

UNIVERSIDADE FUMEC
FACULDADE DE CIÊNCIAS EMPRESARIAIS- FACE

SISTEMAS DE GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA DE
APOIO À TOMADA DE DECISÃO:
uma avaliação sobre o sistema SUS Fala no município de Timóteo

Marcelo José Vigorito Campara

Belo Horizonte
2013

Marcelo José Vigorito Campara

**SISTEMAS DE GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA DE
APOIO À TOMADA DE DECISÃO:
uma avaliação sobre o sistema SUS Fala no município de Timóteo**

Dissertação apresentada à UNIVERSIDADE
FUMEC, como requisito parcial para a obtenção
do título de Mestre em Sistemas de Informação e
Gestão do Conhecimento.

Orientadora: Profa. Dra. Cristiana Fernandes de
Muyllder

Belo Horizonte
2013



Marcelo José Vigorito Campara

**SISTEMAS DE GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA DE
APOIO À TOMADA DE DECISÃO:**
uma avaliação sobre o sistema SUS Fala no município de Timóteo

Dissertação apresentada à UNIVERSIDADE
FUMEC, como requisito parcial para a obtenção
do título de Mestre em Sistemas de Informação e
Gestão do Conhecimento.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Cristiana Fernandes De Muylder
Universidade FUMEC
(Orientadora)

Prof. Dr. Fabrício Ziviani
Universidade FUMEC

Prof. Dr. José Ricardo Costa de Mendonça
UFPE

Data de Aprovação: ____/____/____

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela disposição de enfrentar os desafios que me foram impostos nesta fase da minha vida. Agradeço também a todos os envolvidos, direta ou indiretamente, no desenvolvimento deste trabalho, destacando principalmente os seguintes:

À Dra. Cristiana Fernandes, minha orientadora, que teve papel fundamental neste trabalho.

Aos colegas de sala, com os quais partilhei de trabalhos e conhecimentos.

Aos funcionários da secretaria acadêmica, que sempre me apoiaram nas demandas constantes.

A todos os professores que, em suas aulas, contribuíram para a construção dos requisitos necessários para a conclusão deste trabalho.

À minha tia Mariza, pelo apoio, apesar da distância.

À minha noiva Paula, que é suporte nas minhas constantes buscas por novos desafios e oportunidades.

E a toda minha família.

RESUMO

O objetivo geral desta dissertação é avaliar os impactos obtidos após a implantação do sistema SUS Fala, cuja implantação foi iniciada em 2010 na Secretaria de Saúde da cidade mineira de Timóteo. A expectativa do uso da tecnologia era melhorar a administração das informações, principalmente no que diz respeito a dados que possuem características geográficas, com intuito de realização de variadas campanhas na área de saúde. A avaliação dos sistemas de informação faz-se importante devido à busca do sucesso na administração dos processos, sendo importante avaliar, portanto, se sua continuidade está efetivamente contribuindo para o bom funcionamento para os resultados esperados. O estudo de caso atual busca avaliar o *software* de uma instituição de saúde pública, tendo em vista a Lei de Responsabilidade Fiscal. O método proposto para avaliação do sistema SUS Fala utilizou quatro quesitos: Produtividade, Inovação de Ideias, Satisfação dos Usuários e Controle Gerencial. Essas dimensões atendem aos objetivos propostos, levando em conta a visão de usuários e gestores do sistema SUS Fala. Foi usado questionário estruturado, aplicado aos usuários do sistema e uma entrevista com o gestor da Secretaria de Saúde de Timóteo, que foi dividida em duas partes: a primeira com foco na avaliação geral do sistema e a segunda com foco no que diz respeito ao atendimento de normas legais exigidas por órgãos reguladores. O questionário utilizado dispõe de quatro constructos: Produtividade, Inovação, Satisfação e Controle Gerencial, que serviram de base para a pesquisa. Na parte de avaliação dos usuários, percebeu-se que uma média bastante alta em todos os quesitos avaliados, onde a média geral foi de 4,32 (na escala de 1 a 5), que indica um ótimo desempenho geral em todos os constructos. Já na primeira parte da entrevista com o Secretário de Saúde, percebeu-se que todos os pilares medidos (constructos), foram avaliados de forma muito positiva pelo entrevistado. Na segunda parte, alguns obstáculos foram observados, o que dificulta a melhora do desempenho do sistema. É importante ressaltar que a pesquisa nos leva a refletir sobre assuntos como a necessidade de buscar novas formas de avaliar os dados, a forma com que sistemas de informação geográficas afetam a administração das Secretarias de Saúde e quais seriam os resultados obtidos após sua implantação

Palavras-chave: SUS Fala; Produtividade; Inovação; Satisfação, Controle Gerencial.

ABSTRACT

The overall objective of this dissertation is to evaluate the impacts obtained after the implementation of the SUS Fala system, with the deployment started in 2010 in the Department of Health of the city of Timóteo, state of Minas Gerais. The expectation of the use of that technology was to improve the management of information, especially with regard to data that have geographical features, in order to carry out varied campaigns in the area of health. The evaluation of information systems is important due to the pursuit of success in the management of processes, and its continuity is effectively contributing to the proper functioning to the expected results. The current use case seeks to estimate the software for a public health institution with a view to the Fiscal responsibility law. The proposed method for the evaluation of the SUS Fala system took into account four issues: productivity, innovation of ideas, satisfaction of the users and management control. These dimensions meet the objectives proposed under the vision of the users and the managers of the SUS Fala system. A structured questionnaire was applied to the users and also an interview with the Manager of the Department of Health of Timóteo, which was divided into two parts: the first focusing on the overall assessment of the system and the other regarding the compliance with legal standards required by regulatory agencies. The questionnaire considered four constructs: productivity, innovation, customer satisfaction and management control, that served as the basis for the research. In the assessment of the users, it was noticed a very high average in all categories evaluated, with a value of 4.32 (in the range of 1 to 5), which indicates a great general performance in all the constructs. Already in the first part of the interview with the Secretary of Health, it was realized that all the measured pillars (constructs) were assessed very positively by the interviewee. In the second part some obstacles were observed, which hinders the improvement of the system performance. It is important to emphasize that the survey leads us to reflect on issues such as the need for new approaches to evaluate the data, the way that geographical information systems affect the administration of the departments of health and what would be the results obtained after its deployment.

Keywords: SUS, productivity, innovation, customer satisfaction and management control.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de transformação de dados em informação	20
Figura 2: Conjunto de Ferramentas do Geoprocessamento	27
Figura 3: Mapa de Londres com casos de cólera (pontos) e poços de água (cruzes).....	29
Figura 4: Ambiente de um Sistema de Banco de Dados.....	33
Figura 5: Níveis de abstração de um SGDB	34
Figura 6: Conceito dos universos.....	36
Figura 7: Arquitetura de um GIS	37
Figura 8: Diferentes sistemas de coordenadas para Cartografia e GIS	40
Figura 9: Representação vetorial e matricial de um mapa temático	41
Figura 10: Poluição em Volta Redonda	46
Figura 11: Cenários de Degradação da Amazônia. O caso “Otimista” (esqu.) e o caso “Pessimista” (dir.)	47
Figura 12: Mapa de localização da área de Estudo	48
Figura 13: Caminhos da difusão do Cólera no estado do Amazonas de 1992 a 1995	50
Figura 14: Fluxo de procura de auxílio de acordo com as percepções do paciente.....	51
Figura 15: Processo de interação	53
Figura 16: Portfólio da VIVVER Sistemas	64
Figura 17: Resumo dos módulos da VIVVER Sistemas.....	66
Figura 18: Cadastro de pacientes no computador.....	67
Figura 19: Cadastro de pacientes no <i>tablet</i>	68
Figura 20: Referência geográfica.....	69
Figura 21: Faixa etária dos usuários entrevistados	71
Figura 22: Escolaridade dos entrevistados	71
Figura 23: Experiência dos entrevistados com Geoprocessamento	72
Figura 24: Tempo de experiência na VIVVER	73
Figura 25: Média geral dos constructos	75
Figura 26: Etapas SIG na Secretaria de Saúde de Timóteo.....	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Atributos de qualidade de informação	23
Quadro 2: Medição Final da Satisfação dos Usuários	44
Quadro 3: Vínculo de constructos e questões envolvidas	55
Quadro 4: Mini roteiro	55
Quadro 5: Resultados, por variável, dos constructos	74
Quadro 6: Relacionamento entre palavras e constructos	82
Quadro 7: Resumo da situação dos constructos	85
Quadro 8: Relacionamento entre palavras e constructos	88
Quadro 9: Resumo da situação dos constructos (normas legais).....	90

LISTA DE SIGLAS

BD	Banco de Dados
CAD	Desenhos Assistidos por Computador
CSN	Companhia Siderúrgica Nacional
ESF	Estratégia da Saúde da Família
FHD	Febre Hemorrágica de Dengue
GIS	Geographic Information Systems
GM	Gestão Municipal
GPS	Sistemas de Posicionamento Global
LNCI	Lista de Notificações Compulsórias Imediatas
OMS	Organização Mundial da Saúde
PPI	Programação Pactuada Integrada
SAGA	Sistema de Análise Geo-Ambiental
SAGRE	Sistema Automatizado de Gerência da Rede Externa
SES	Secretaria Estadual
SI	Sistemas de informação
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SGBD	Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados
SMS	Secretaria Municipais de Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde
TI	Tecnologia da Informação
CADSUS	Sistema de Cadastramento de usuários do SUS
CMCE	Central de marcação de consultas e exames
PPI	Programação Pactuada e integrada
TFD	Tratamento fora do domicílio

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1. Cenário	12
1.2. Formulação do problema.....	13
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1 Pressupostos	15
1.4. Relevância da pesquisa	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 Dados <i>versus</i> Informação.....	19
2.2 Qualidade da informação	22
2.3 Sistemas de informação geográfica (GIS)	244
2.3.1 Definições	244
2.3.2 Breve histórico do geoprocessamento	28
2.3.3 Dependência do Banco de Dados	30
2.3.4 Arquitetura de um GIS.....	344
2.3.5 Sistemas de coordenadas e pontos de localização	39
2.3.6 Linguagens de programação.....	42
2.3.7 Satisfação em serviços: produtividade, inovação, satisfação e controle de gestão	42
2.4 Outros estudos	45
2.4.1 SIG's	45
2.4.2 SIG x Saúde	49
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	52
3.1 Unidade de Análise e Sujeitos da pesquisa.....	53
3.2 Coleta de dados.....	54
3.3 Tratamento de dados	56
4 O SIG NA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE TIMÓTEO	59
4.1 A Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo	59
4.2 Caracterização do sistema de saúde em Timóteo	59
5 RESULTADOS DA PESQUISA	63
5.1 Descrição do sistema	63
5.2 Resultados do questionário e discussões.....	70
5.2.1 Satisfação dos usuários	73
5.3 Resultados da entrevista com foco nos constructos.....	78
5.3.1 Análise dos resultados	82
5.4 Resultados da entrevista com foco na percepção de cumprimento das normas de órgãos reguladores.....	85
5.4.1 Análise dos resultados	86
5.5 Síntese dos resultados.....	90
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	92
REFERÊNCIAS	96
APÊNDICES.....	103

1 INTRODUÇÃO

Dentre algumas facilidades proporcionadas pelas tecnologias atuais, pode-se destacar a utilização de satélites, câmeras, bancos de dados, supercomputadores e linguagens de programação, possibilitando o uso de diversas tecnologias de tratamento de dados e informações. Dentre essas, pode-se citar, por exemplo, a análise de dados por meio de imagens, que proporciona maior efetividade no processo decisório, visto que uma imagem pode representar dados dos mais diferentes formatos, tipos, quantidades e objetivos. Segundo Rodrigues (1993), geoprocessamento é um conjunto de tecnologias de coleta, tratamento, manipulação e apresentação de dados espaciais voltados para uma finalidade. Utilizam-se programas de computador que permitem o uso de informações cartográficas (mapas, cartas topográficas e plantas) e/ou informações às quais seja possível associar coordenadas. Existem alguns estudos que demonstram a importância da utilização da técnica de geoprocessamento na saúde pública no Brasil, em especial no mapeamento de doenças e avaliação de áreas de risco (BARCELLOS; RAMALHO, 2002).

O geoprocessamento também pode desempenhar um papel importante como ferramenta de apoio à análise de informação nas mais diversificadas áreas, inclusive na área de saúde. Ulysséa Neto e outros (2000) corroboram essa afirmativa, exemplificando que o controle do crescimento de uma cidade torna-se necessário à medida que diversos problemas nos meios urbanos decorrem dos desequilíbrios entre o ritmo de crescimento da estrutura urbana e a velocidade de expansão do sistema de atividades, incluindo-se os serviços de saúde.

Com relação à área de saúde, tendo em vista a grande quantidade de doenças infecto-contagiosas existentes, principalmente nas cidades do interior do Brasil e em áreas desprovidas de necessidades básicas (saneamento, energia elétrica e acesso a hospitais e clínicas), o geoprocessamento pode ser uma opção para a criação de estratégias, evitando novas contaminações e combatendo doenças. Além disso, a extensão territorial do Brasil acaba dificultando a assistência médica e a administração de contaminações por doenças infecto-contagiosas. A grande vantagem de conhecer, de forma rápida, onde o foco de uma doença infecto-contagiosa se localiza é a possibilidade de diminuir o risco de epidemias, uma vez que o controle passa a ser preventivo, e não simplesmente paliativo. As secretarias municipais de saúde estão sujeitas a procedimentos estipulados por órgãos controladores da

saúde brasileiros. Assim, a busca por ferramentas de auxílio são constantes. Desta forma o trabalho buscou analisar o uso do sistema de informação geoprocessada (SIG) da Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo quanto ao processo decisório sob a visão dos gestores frente ao atendimento das normas reguladoras. E ainda, descrever o SIG implementado na área de saúde, descrever a percepção de gestores e usuários quanto à Produtividade, Inovação, Satisfação e Controle Gerencial e analisar o impacto de utilização do SIG na gestão da Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo em especial, no que diz respeito ao atendimento a normas reguladoras.

Para tal, foram utilizados os seguintes constructos: Produtividade, Inovação de Ideias, Satisfação dos Usuários e Controle Gerencial. Tais constructos serviram de base na avaliação da percepção dos entrevistados e fatalmente na qualidade do sistema.

1.1. Cenário

Segundo o site Portal da Saúde (2012), o Ministério da Saúde tem a função de oferecer condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde da população, reduzindo as enfermidades, controlando as doenças endêmicas e parasitárias, melhorando a vigilância à saúde e oferecendo, assim, mais qualidade de vida ao brasileiro. Ainda segundo o Portal da Saúde (2012), os assuntos de competência do Ministério da Saúde são:

- Política Nacional de Saúde.
- Coordenação e fiscalização do Sistema Único de Saúde.
- Saúde ambiental e ações de promoção, proteção e recuperação da saúde individual e coletiva, inclusive a dos trabalhadores e dos índios.
- Informações de saúde.
- Insumos críticos para a saúde.
- Ação preventiva em geral, vigilância e controle sanitário de fronteiras e de portos marítimos, fluviais e aéreos.
- Vigilância de saúde, especialmente drogas, medicamentos e alimentos.
- Pesquisa científica e tecnologia na área de saúde.

A estrutura da saúde pública no Brasil conta também com atuação das secretarias estaduais e municipais de saúde, que buscam descentralizar as responsabilidades e prerrogativas do Sistema Único de Saúde (SUS) brasileiro.

As Secretarias Municipais de Saúde têm como atribuições planejar, desenvolver, orientar, coordenar e executar a política de saúde do município, compreendendo tanto o cuidado ambulatorial, quanto o hospitalar. É de sua responsabilidade também planejar, desenvolver e executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, de acordo com a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990.

No presente trabalho, pretendemos realizar um estudo de caso na Secretaria Municipal de Saúde do município mineiro de Timóteo, que adotou, em 2009, um sistema de geoprocessamento, com o intuito de melhorar a administração dos dados e automatizar as medidas que precisam ser tomadas na busca de garantir a saúde e bem estar dos timotenses. O projeto foi intitulado SUS Fala e interage com o cidadão em tempo real, auxiliando-o nas marcações de consultas e exames, como também na divulgação de ações da Secretaria. Porém, o módulo que vem se destacando é o de geoprocessamento, que será o objeto deste estudo. Um dos serviços oferecidos pelo SUS Fala é o combate a doenças com alto índice de disseminação. Em casos de doenças em que ações da população podem minimizar sua proliferação, a comunicação entre o órgão controlador e a população pode salvar vidas.

O secretário de saúde da Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo citou, em entrevista ao jornal online Plox (2012), outra funcionalidade do sistema implantado: a possibilidade de envio de mensagens via celular para áreas geográficas estratégicas, alertando e solicitando apoio da população. Ainda segundo o Secretário de Saúde, com o SUS Fala, é possível comunicar-se rapidamente com a população, por meio de ligações telefônicas ou mensagens de texto, informando em gravação eletrônica uma ação de saúde, um incentivo a vacinação, em suma, tudo aquilo que a secretaria e o governo acham interessante que a população saiba em tempo real. O sistema possui uma capacidade de envio de aproximadamente cinquenta mil ligações a cada três dias. Ele converte o texto digitado pelo usuário em uma mensagem de voz e, assim, é feita a ligação para a casa das pessoas cadastradas pelo SUS de forma personalizada, com o nome do dono da linha.

Em reconhecimento ao trabalho desenvolvido, o sistema foi premiado pelo Governo Federal, por meio de um programa de incentivo chamado Inova SUS, em que o objetivo era valorizar, reconhecer e premiar as melhores práticas e/ou inovações relacionadas à gestão do trabalho na saúde, que buscassem excelência e aprimorassem a qualidade dos serviços, a melhoria das condições de trabalho e do atendimento no SUS.

1.2 Formulação do problema

Diante do cenário exposto, um trabalho obrigatório e de suma importância, segundo a Portaria nº104, de 25 de Janeiro de 2011, é a notificação de agravos. A notificação consiste na comunicação das ocorrências individuais, como casos ou surtos, suspeitos ou confirmados, relacionados na Portaria nº 104, por profissionais de saúde ou qualquer cidadão. Além disso, eventos ambientais e doença ou morte de determinados animais também são consideradas notificações obrigatórias. No anexo II da Portaria nº 104, pode-se encontrar a Lista de Notificações Compulsórias Imediatas (LNCI), que devem ser informados às Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde (SES e SMS) em no máximo 24 horas, a partir da suspeita inicial.

Caracterizam-se como doença e agravo, respectivamente: uma enfermidade ou estado clínico, independentemente de origem ou fonte, que represente ou possa representar um dano significativo para os seres humanos; qualquer dano à integridade física, mental e social dos indivíduos provocado por circunstâncias nocivas, como: acidente, intoxicações, abuso no uso de drogas ou lesões corporais (BRASIL, 2011).

As Secretarias Municipais contam com um *software* conhecido como Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), que é alimentado, principalmente, pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam na lista nacional de doenças de notificação compulsória já citada anteriormente. Com base nas notificações, várias ações são tomadas pelas SMS e SES para resolver o problema de acordo com sua natureza. Vários fatores influenciam o direcionamento das ações, porém, a informação primária e que, de acordo com a natureza do agravo ou doença, pode ser de vital importância é a localização geográfica, pois pode envolver logística de deslocamento, isolamento, transporte de vários tipos de recursos e cuidados especiais devido à topologia do local.

Neste trabalho, pretende-se, então, elucidar a seguinte questão:

Como ocorre o uso dos Sistemas de Informação Geoprocessada (SIG) na Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo com foco na gestão do processo decisório?

1.3 Objetivos

Esta pesquisa tem por objetivo geral:

Analisar o uso do sistema de informação geoprocessada (SIG) da Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo quanto ao processo decisório sob a visão dos gestores frente ao atendimento das normas reguladoras.

Especificamente, pretende-se:

- a) descrever o SIG na área da saúde;
- b) descrever a percepção de gestores e usuários quanto à Produtividade, Inovação, Satisfação e Controle Gerencial;
- c) analisar o impacto de utilização do SIG na gestão da Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo em especial, no que diz respeito ao atendimento a normas reguladoras.

1.3.3 Pressupostos

Andrade e Falk (2001) propõem a hipótese de que um sistema de informação tende a ser considerado eficaz à medida que é percebido como elemento que contribui para o alcance dos objetivos organizacionais.

Na visão dos gestores da Secretaria de Saúde de Timóteo, a melhoria na comunicação com a população diminuiria o risco de proliferação das doenças, uma vez que avisados anteriormente poderiam tomar medidas preventivas. Outra dificuldade no gerenciamento dos dados, percebidos pelos gestores era a questão geográfica, afinal visualizar as ocorrências patológicas sem uma visão de localização espacial se torna mais difícil.

1.4 Relevância da pesquisa

Em 2005, o Ministério da Saúde, juntamente com a Secretaria de Vigilância em Saúde e o Departamento de Vigilância Epidemiológica, publicou a sexta edição do Guia de

Vigilância Epidemiológica. Dentre várias definições de processos, normas laboratoriais e boas práticas e medidas a serem adotadas em caso de notificações ou agravos, destacam-se a velocidade da notificação e a velocidade de diagnóstico e de medidas a serem tomadas.

Em seu site, a Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais publicou o que nomeou como Linha-Guia de Atenção à Dengue. Segundo a publicação, o aumento da morbimortalidade, ou taxa de portadores de determinada doença em relação à população total estudada, parece estar associado à falta de acesso aos serviços de saúde e ao tratamento adequado, que requer o conhecimento das várias especificidades da doença. Ainda na publicação, segundo dados da Organização mundial da Saúde (OMS), o não tratamento ou tratamento inadequado elevam em cerca de 50% a taxa de mortalidade por Febre Hemorrágica de Dengue (FHD), enquanto o tratamento precoce reduz a taxa de mortalidade para 1% a 3%. A publicação trata também de alguns objetivos a serem alcançados, como:

- Permitir a detecção precoce da introdução de *Aedes aegypti* em municípios não infestados, a partir do estabelecimento de ações contínuas de vigilância vetorial;
- Detectar precocemente as epidemias e controlar eventuais epidemias em curso;
- Qualificar o atendimento aos casos de dengue a partir da implementação do protocolo de atenção ao paciente com suspeita de dengue;
- Estabelecer fluxos entre os possíveis pontos de atenção na Rede de Urgência e Emergência.

Rehbein (2002, p.14) avalia a importância da eficácia de órgãos públicos e argumenta que a utilização de sistemas de informação não é mais privilégio de grandes corporações:

O setor público, independentemente da esfera, sofre exigência da sociedade para melhorar sua produção de informações, sob argumento de ampliação da eficiência e de transparência. Também conhecido por sua tradição burocrática e organizado segundo uma estrutura funcional estanque, o setor público encontra-se pressionado a adotar modelos gerenciais de administração pautados pelo subsídio da informação para a eficácia da gestão. A informação é, portanto, pré-condição tanto para o funcionamento quanto para o atingimento dos objetivos de uma organização privada ou pública.

Em se tratando da informação e do papel dos Sistemas de Informação, Rehbein (2002, p.14) explica:

A informação, como conjunto de dados interpretados, tem como finalidade reproduzir as incertezas sobre algum assunto e permitir ao usuário a busca da

solução de suas dificuldades. É desejável que as informações disponibilizadas pelos sistemas permitam a identificação de problemas e forneçam subsídios para avaliação dos impactos das decisões a serem tomadas.

Rehbein (2002, p.26) cita fatores por meio dos quais se deve avaliar sistemas de informação, especialmente quando a abordagem inclui órgãos públicos:

- Complexidade de informação;
- Altos investimentos;
- Processos geridos por órgãos públicos;
- Grande número de usuários ou pessoal atingido pelos processos do sistema.

Academicamente, trata-se de estudo relevante, pois descreve que a relação entre uso de tecnologia de geoprocessamento e processo decisório, principalmente em setor público e de saúde, carece ainda de discussões.

Se pesquisados os últimos cinco anos de base de artigos do EnANPAD (Encontro Nacional de Programas e Pesquisa em Administração), não foi encontrado nenhum artigo relacionado ao tema Geoprocessamento. Em nova pesquisa na base de trabalhos da USP, pode-se perceber que dentre os 2360 trabalhos publicados, apenas 32 abordaram o tema geoprocessamento, sendo que nenhum abordou a interface temas geoprocessamento e processo decisório. Além disso, apenas 8 tratam do setor público. Porém, nenhum tratou dos termos geoprocessamento e saúde.

Sobre a relação dos Sistemas de Informação e as organizações, Rehbein (2002) acredita que o desempenho do SI afeta todos os processos institucionais. Porém, nem sempre fica evidente a maneira como a companhia é afetada. Além disso, o autor afirma que a manutenção ou desenvolvimento/aquisição de um sistema deveria ser guiado por critérios e objetivos, semelhantes a qualquer outro investimento na organização. Parece pertinente, então, a análise dos resultados obtidos por meio do uso do sistema empregado pela Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo.

Particularmente na região do Vale do Aço mineiro, existe uma grande preocupação quanto ao combate de doenças infectocontagiosas devido ao clima quente. Anualmente várias ações vêm sendo tomadas na busca de combater doenças como a dengue, que em certos períodos do ano ganha força e dificulta o combate.

Sistemas de Geoprocessamento trazem uma nova perspectiva de análise dos dados, perspectiva essa que pode auxiliar na alocação dos recursos necessários a área da saúde, porém sua utilização está mais voltada a práticas ligadas ao marketing, estudos geográficos, previsão do tempo, dentre outras. Configura-se então uma oportunidade de nova utilização da tecnologia e também uma possível perspectiva de negócio ainda pouco explorada na área da saúde.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo traz os principais conceitos que embasaram o desenvolvimento do presente trabalho. Para melhor compreensão dos sistemas de informações geográficas - GIS, faz-se necessário, primeiramente, definir e, principalmente, distinguir corretamente os conceitos de dados e informação. Em seguida, é abordada a teoria de bancos de dados, uma vez que os bancos de dados são componentes fundamentais em um GIS. Após apresentar os principais conceitos dos GIS, este capítulo ainda aborda as linguagens de programação que podem interferir na tecnologia foco da pesquisa.

2.1 Dados *versus* Informação

Pauluci, citado por Oliveira (2009), define dados como: conjunto de fatos distintos e objetivos, relativos a um evento organizacional. São registros estruturados que, por si só, não contêm significado. Os dados se transformam em informação quando lhes é acrescentado significado, agregando-lhes valor, contextualizando-os. Já Davenport e Prusak (1998) definem dados como observações sobre o estado do mundo, enquanto as informações são definidas como dados dotados de relevância e propósito.

Stair (1998) define dados como fatos em sua forma primária, como nome de um funcionário, ou uma data de nascimento. Sendo assim, dados não são constituídos exclusivamente por fatos alfanuméricos. Fatos audiovisuais também são considerados dados: notas musicais, sons, ruídos, figuras, objetos, vídeos, entre outros. Essa definição possui a vantagem de caracterizar o conceito de uma maneira intuitiva e por meio de exemplos.

Para Silva (2003), um dado representa um estado, coisa ou evento realizado no contexto de uma empresa, refletindo um valor isolado e instantâneo de algo. Pode-se citar como exemplos de dados: o estoque de um determinado produto, o código de identificação de uma matéria-prima, a altura de um funcionário, o nome da campanha de marketing, o câmbio do dia, o número de peças que compõem um produto, entre outros. Silva (2003, p. 25) afirma que um dado traz um significado muito restrito e pouco informativo:

Isoladamente, uma data possui pouco valor, mas quando esta é associada ao nascimento de uma pessoa, já é possível deduzir sua idade, a experiência que o tempo de vida desta pessoa trouxe, as possíveis restrições de atividades decorrentes da idade, a maior incidência de doenças, entre outras conclusões. A atribuição de um contexto a um conjunto de dados gera uma informação.

A partir da definição de dado, é possível conceituar informação. Abordada no contexto da informática, a definição a seguir mostra que, para gerar uma informação, é necessário reunir um conjunto de fatos ou dados, de modo que esse possa ser processado e, conseqüentemente, gere um resultado. Assim, Lima (2011, p. 25), em seu trabalho, discute a transformação de um dado por meio de seu processamento:

Quando um conjunto de dados é processado, relacionado ou transformado de maneira a possuir significado, ele se torna uma informação. Assim, define-se informação como um conjunto de dados organizados ou agrupados, de modo a adquirirem valor adicional ao proporcionado pelos dados analisados de maneira individualizada. Ao se definir procedimentos de associação dos dados, eles ganham novos significados e valores distintos, em que a criação de uma informação depende diretamente das regras e das relações definidas entre eles. A inclusão ou remoção de um conjunto de dados, ou alteração do processo de manipulação dos mesmos, necessariamente alteram o valor da informação produzida.

Ao analisar um conjunto isolado de porcas, parafusos e pedaços de madeira, não se obtém um projeto ou plano de sua utilização. Um parafuso é um fato primário, não correlacionado a outro fato. No momento em que se constroem objetos feitos com esse material (como, por exemplo, uma cadeira, uma mesa, uma escada, uma estante ou uma cama), ele ganha um significado a mais, denominado informação. Em outras palavras, informação é o que define de modo preciso como os mesmos dados foram processados. Lèvy (1999) faz uma ligação entre dados e a computação, deixando clara a relação dos mesmos com bancos de dados, quando cita que nem todos os dados são programas, mas, por outro lado, todos os programas podem ser considerados como dados e devem ser acessados, arquivados e lidos pelos computadores. A Figura 1, obtida de Silva (2003), apresenta um modelo de transformação de um conjunto de dados em informação. Laudon e Laudon (2004) e O'Brien (2001) consideram que, na definição de SI, devem existir três atividades necessárias, conforme mostra a Figura 1, que são: a entrada, o processamento e a saída.

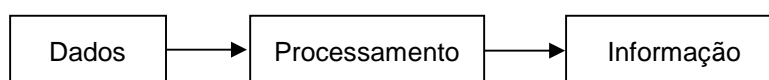


Figura 1: Modelo de transformação de dados em informação

Fonte: Silva (2003, p.27)

O processamento, representado na Figura 1, demonstra a intervenção humana no instante em que ocorre a composição dos dados, de modo a atribuir-lhes um novo significado. Para Silva (2003), é da abstração humana que um conjunto de fatos ganha novo sentido, quando inserido em um contexto. Ou seja, os dados constituem a matéria prima a ser processada, gerando produtos acabados de informação.

Gobind (2007, p.36) fala sobre a importância dos computadores na transformação de dados em informação, vistos como ferramentas permitem aos utilizadores “adicionar imenso valor para o que seria massas de dados díspares, incoerentes”. ¹Dessa forma, Gobind (2007) acredita que o poder de processamento é tão crucial quanto as melhorias na capacidade de geração dos dados.

Um bom exemplo de um processo que visa a transformar dados em informação é citado por Neely (2011, p. 79):

Os dados são frequentemente exportados para repositórios de dados, emparelhado com dados de outras fontes internas e externas, resumidos e transformados em relatórios que incluem informações como tendência e análises de mercado, para a gestão de suporte a tomada de decisões. ²

Todavia, esse processo não é tão simples: Bostjan e Carlisle (2009) utilizam uma hierarquia para definir as etapas de mudança dos dados:

De acordo com a hierarquia Dados - Informação - Conhecimento - Sabedoria (DIKW), dados são brutos, ou seja, dados não têm qualquer significado em si. Quando ligados a outros dados, tornam-se informação. O conhecimento é a coleta de informações com uma intenção útil. O entendimento é cognitivo e analítico. (BOSTJAN; CARLISLE, 2009, p. 189). ³

Ou seja, mesmo depois do suporte que a informática oferece no agrupamento ou formatação dos dados, as duas últimas etapas dependem da habilidade do responsável em avaliar o cenário de acordo com as informações obtidas.

Por outro lado, Silva (2003) alerta que apenas processar e gerar informação não é suficiente nos dias atuais, sendo que a questão da qualidade da informação está se tornando

¹ “add immense value to what would otherwise be masses of incoherent disparate, data.”

² Data is frequently exported into data marts and data warehouses, paired with data from other internal and external sources, and summarized and processed into reports that include information such as trend and market analyses to further support management decision-making

³ According to the data–information–knowledge–wisdom (DIKW) hierarchy data is raw data, i.e. data that does not have any meaning in and of itself. When connected to other data it becomes information. Knowledge is the collection of information for useful intent. Understanding is cognitive and analytical.

primordial no contexto das organizações. Por se tratar de um recurso fundamental, as organizações não podem abdicar de buscar qualidade nas informações geradas e divulgadas em seu ambiente. Esse fenômeno é confirmado por Calazans e Costa (2009), que citam, em seu trabalho, que a preocupação com a qualidade da informação tem aumentado consideravelmente e recebido maior atenção na última década. Porém, a qualidade da informação é algo difícil de mensurar. Complementarmente, Epstein (2005) acredita que a interpretação de informações torna-se menos ambígua quando existe maior qualidade da informação. Dessa forma, a próxima seção do presente trabalho aborda aspectos relacionados à qualidade da informação.

2.2 Qualidade da informação

Nesta subseção, visa-se a discutir sobre fatores da informação e a busca de dados confiáveis. Porém, existe uma dificuldade de teorizar de forma concreta e científica o termo qualidade. Oleto (2006, p. 58) levanta a dificuldade de autores e usuários no que tange o conceito de qualidade da informação, pois, segundo ele:

A qualidade é um substantivo abstrato, um desses constructos de entendimento rápido por meio do senso comum, mas de complexo entendimento, quando se busca definição mais rigorosa, quando, na construção de uma teoria, se procura relacioná-lo a outras variáveis.

Oleto (2003) concluiu, em sua pesquisa com um grupo de usuários, que eles não foram capazes de relatar de forma distinta, separada, sem superposição, os conceitos teóricos da qualidade da informação. Na busca de trazer tal conceito para o mundo científico, Bazzotti e Garcia (2007, p.4) definem o papel da qualidade da informação no contexto computacional: “As informações com qualidade e apresentadas em tempo hábil à tomada de decisão são de vital importância para as empresas modernas. O uso adequado dos recursos da Tecnologia de Informação garante a qualidade e pontualidade das informações”.

Na percepção de Foina (2001, p. 31), a Tecnologia da Informação (TI) tem um papel muito importante na qualidade da informação. A Tecnologia da Informação é definida como: “(...) um conjunto de métodos e ferramentas, mecanizadas ou não, que se propõe a garantir a

qualidade e pontualidade das informações dentro da malha empresarial”, sendo que o uso adequado dos recursos da TI garante a qualidade e pontualidade das informações.

Nesse sentido, pode-se inferir que o fato de a TI empregada possuir qualidade diferenciada permite destacar uma dada atividade de suas similares. Silva (2003) corrobora esse fato, citando o exemplo de um investidor da bolsa de valores que toma conhecimento de uma informação privilegiada. Se o investidor acredita que a fonte que trouxe essa informação é confiável, ele pode se antecipar às reações do mercado, obtendo um bom lucro em relação aos investimentos feitos. No entanto, se a fonte da informação não for confiável, o risco em se acreditar na qualidade da informação pode tornar os investimentos inviáveis.

Segundo O’Brien (2001), a qualidade da informação está diretamente relacionada às suas características e atributos, pois é a partir da análise de cada um dos atributos que se consegue chegar a um parecer sobre se a informação é ou não de qualidade. Didaticamente, O’Brien (2001) agrupa esses atributos em três dimensões: tempo, conteúdo e forma, buscando, assim, uma maneira mais intuitiva de compreendê-los.

O teórico ressalta que, se algum dos atributos não for bem trabalhado, pode comprometer definitivamente a qualidade da informação, mesmo que esta esteja perfeita. A Quadro 1, obtida de O’Brien (2001, p.4), apresenta um resumo dos diferentes atributos analisados conforme cada uma das dimensões apontadas pelo autor, demonstrando os requisitos a serem observados para que uma informação seja considerada de qualidade.

Quadro 1: Atributos de qualidade de informação

Dimensão	Atributo	Resumo
Tempo	Prontidão	A informação deve ser fornecida quando necessária.
	Aceitação	A informação deve estar atualizada quando for fornecida.
	Frequência	A informação deve ser fornecida todas as vezes que forem necessárias.
	Período	A informação pode ser sobre períodos e instantes do presente, passado ou futuro.
Conteúdo	Precisão	A informação deve estar isenta de erros.
	Relevância	A informação deve estar relacionada às necessidades do seu receptor específico para uma situação específica.
	Integridade	Toda informação que for necessária deve ser fornecida.
	Concisão	Apenas a informação que for necessária deve ser fornecida

	Amplitude	A informação pode ter um alcance amplo ou reduzido, um foco externo ou interno.
	Desempenho	A informação pode revelar desempenho pela mensuração das atividades concluídas, dos progressos realizados ou dos recursos acumulados.
Forma	Clareza	A informação deve ser fornecida de uma forma fácil de ser compreendida.
	Detalhe	A informação deve ser fornecida na forma normal, detalhada ou resumida.
	Ordem	A informação deve ser organizada em uma sequência predeterminada.
	Apresentação	A informação deve ser apresentada na forma narrativa, numérica, gráfica ou outras.
	Mídia	A informação deve ser fornecida na forma de documentos em papel impresso, monitores de vídeo ou outras.

Fonte: Adaptado de O'Brien (2001)

Dessa forma, no contexto deste trabalho, uma informação será considerada de qualidade quando os dados forem completos e, principalmente, quando o processo utilizado para transformar esses dados em informação for eficiente.

A próxima seção deste trabalho aborda alguns aspectos importantes sobre os Sistemas de Informação Geográfica (do inglês *Geographic Information Systems* – GIS) como definições, bancos de dados, linguagens de programação e sistemas de coordenadas. Utilizados para implementação de sistemas com características geográficas, o conjunto de tais aspectos são abordados, na busca de transformá-los em informação de qualidade.

2.3 Sistemas de informação geográfica (GIS)

2.3.1 Definições

Para Kaplan (1997), sistemas de gerenciamento, controle e geração de relatórios devem ser totalmente integrados, utilizando um conjunto de informações inseridas uma única vez, servindo de suporte a relatórios internos e externos. Segundo Queiroz e Ferreira (2006), o termo GIS é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados

geográficos. A principal diferença de um GIS para um sistema de informação convencional é sua capacidade de armazenar tanto os atributos descritivos, quanto as geometrias dos diferentes tipos de dados geográficos.

Os Sistemas de Informação Geográfica têm a capacidade de atualização, compartilhamento, divulgação e especialmente, de armazenamento e gerenciamento de dados geográficos, também chamados gráficos, e não-gráficos – tabulares (BRASIL, 2007, p. 15).

Pode-se citar a cartografia como uma técnica que foi bastante utilizada, e que pode ser assim definida:

Cartografia é o conjunto de estudos e operações científicas, técnicas e artísticas que, tendo por base os resultados de observações diretas ou da análise de documentação, se voltam para a elaboração de mapas, cartas e outras formas de expressão ou representação de objetos e ambientes físicos, bem como o seu estudo e utilização. Pode-se dizer que o processo cartográfico envolve o desenvolvimento de atividades de coleta de dados, estudo, análise, composição e representação de observações, fatos e fenômenos de diversos campos científicos associados à superfície terrestre. (BRASIL, 2007, p. 15)

Antes da utilização dos computadores, a cartografia apresentava grande limitação em relação a essas capacidades, uma vez que os registros eram realizados manualmente e, basicamente, em papel. Com o desenvolvimento da informática, duas grandes linhas de trabalho começaram a ser desenvolvidas que, em conjunto, fundamentam os GIS: Cartografia Digital e Gerenciamento de Bancos de Dados (apresentado na seção 2.3).

A Cartografia Digital e os programas de Desenhos Assistidos por Computador (CAD) foram concebidos com o propósito de desenhar objetos, especialmente mapas, estando embutido todo o conceito que envolve a cartografia. Assim, foi possível automatizar a elaboração desses mapas e melhorar o seu armazenamento, simplificando processos de atualização e disposição dos elementos que representam os objetos cartográficos, assim definidos:

Os objetos cartográficos são os fenômenos do mundo real que se deseja representar – limites municipais e estaduais, estradas, lotes, lagos, etc. São digitalizados por instrumentos específicos e com finalidades pré-estabelecidas. Sua representação pode ser vetorial, onde a unidade de armazenamento é o ponto (par de coordenadas), ou matricial, onde a unidade é o pixel (área de um quadrado) (BRASIL, 2007, p. 15).

Os GIS são, então, sistemas computacionais, com módulos internos, que possibilitam a integração de dados cartográficos (geográficos) de diversos formatos com os bancos de dados tabulares, o que os torna diferentes dos demais sistemas. A capacidade deles de reunir grandes

quantidades de dados convencionais de expressão espacial, estruturando-os e integrando-os adequadamente, torna-os ferramenta essencial para a manipulação das informações geográficas (BRASIL, 2007, p. 15).

Queiroz e Ferreira (2006) indicam as principais características dos GIS:

- Inserir e integrar, numa única base de dados, informações espaciais provenientes de meios físico-bióticos, de dados censitários, de cadastros urbanos e rurais, e outras fontes de dados, como imagens de satélite e GPS.
- Oferecer mecanismos para combinar as várias informações, por meio de algoritmos de manipulação e análise, bem como para consultar, recuperar e visualizar o conteúdo da base de dados geográficos.

Queiroz e Ferreira (2006) ainda salientam que, do ponto de vista da aplicação, o uso de um GIS implica escolher as representações computacionais mais adequadas para capturar a semântica de seu domínio de aplicação. Do ponto de vista da tecnologia, desenvolver um GIS significa oferecer o conjunto mais amplo possível de estruturas de dados e algoritmos capazes de representar a grande diversidade de concepções do espaço.

É importante ressaltar que Sistemas de Informação Geográfica e geoprocessamento não são sinônimos. Carvalho e outros (2000) destacam que geoprocessamento é um termo amplo, que engloba diversas tecnologias de tratamento e manipulação de dados geográficos por meio da utilização de programas computacionais. Dentre essas tecnologias, destacam-se: o sensoriamento remoto, a digitalização de dados, a automação de tarefas cartográficas, a utilização de Sistemas de Posicionamento Global (GPS) e os Sistemas de Informações Geográficas (Figura 2). Ou seja, o GIS é uma das ferramentas do geoprocessamento – a mais ampla delas, uma vez que pode englobar todas as demais. Porém, nem todo o geoprocessamento é um GIS.

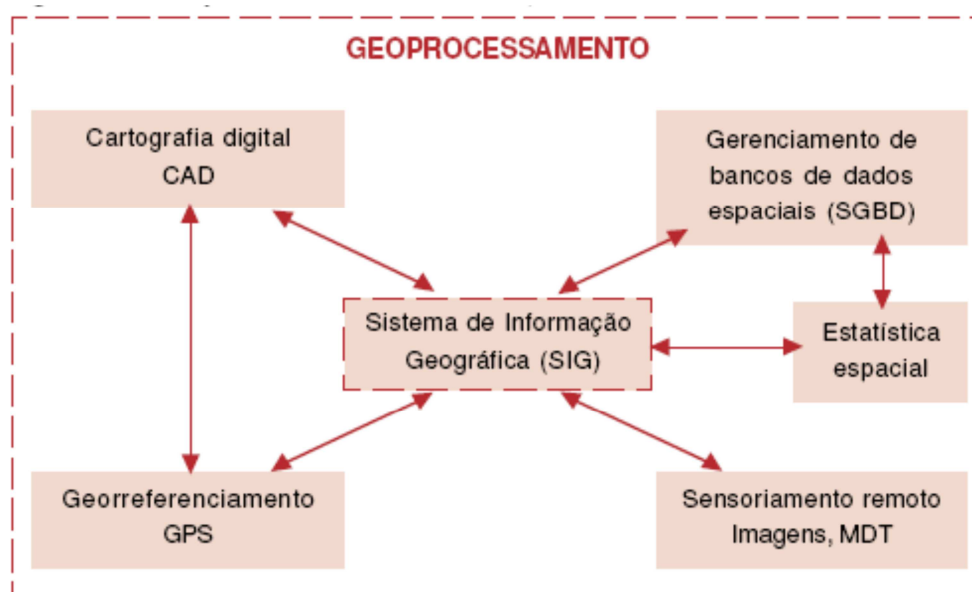


Figura 2: Conjunto de Ferramentas do Geoprocessamento

Fonte: Brasil (2007, p.16)

Percebe-se, pela figura anterior, que o SIG precisa interagir com outras tecnologias para funcionar. Abaixo, segue a definição de cada módulo integrado ao SIG:

- A Cartografia Digital e os programas de Desenhos Assistidos por Computador foram concebidos com o propósito de desenhar objetos, especialmente mapas, estando embutido todo o conceito que envolve a cartografia. (BRASIL, 2007).
- O Georeferenciamento é o processo de associação desses dados, sem referência espacial explícita, com um mapa já incorporado em um ambiente SIG, e pode ser realizado utilizando-se diversas maneiras, dependendo da natureza do dado geográfico. (BRASIL, 2007).
- O Gerenciamento de Bancos de Dados é composto por programas direcionados para o armazenamento e recuperação de dados tabulares, com foco no processamento de informações numéricas e textuais, embora possam também armazenar gráficos, sons e imagens. (BRASIL, 2007).
- A Estatística Espacial, realizada por meio das integrações entre dados gráficos e não-gráficos em ambiente SIG, gerada a partir de um código de ligação (geocódigo), proporciona a organização interna para que todos os dados estejam indexados, e sejam acessados de forma fácil e ágil. Esse mecanismo permite a análise dos dados utilizando-se de diversas metodologias, como operações que envolvem apenas o

espaço – proximidade e tamanho, e as relacionadas à modelagem estatística do espaço com seus dados. (BRASIL, 2007)

- O Sensoriamento Remoto é o processo de obtenção de informação sobre um objeto, área ou fenômeno, por meio da análise de dados adquiridos por um equipamento que não está em contato direto com o objeto, área ou fenômeno investigado. (BRASIL, 2007).

Conclui-se, então, que um bom sistema SIG é formado pelo conjunto de várias tecnologias que se completam, criadas de maneira independente. Na próxima seção, é apresentado um breve histórico do geoprocessamento.

2.3.2 Breve histórico do geoprocessamento

A ideia de representar mapas em forma de níveis de informação sobrepostos, de modo a se tentar relacionar espacialmente (ou geograficamente) os objetos ali representados, data de épocas muito anteriores ao desenvolvimento dos computadores. Por exemplo, mapas da Batalha de Yorktown (Revolução Americana) desenhados pelo cartógrafo francês Louis-Alexandre Berthier eram formados por *overlays* (ou camadas sobrepostas), mostrando a movimentação das tropas. Ou ainda o “Atlas do Segundo Relatório dos Ferroviários Irlandeses”, datado de meados do Século XIX, que mostrava dados populacionais, fluxo de tráfego, geologia e topografia superpostos em um mesmo mapa-base.

No entanto, conforme Gomes e outros (2005), dentre as diversas aplicações da cartografia nos mais variados campos do conhecimento, o estudo considerado pioneiro do uso de GIS e da análise espacial foi realizado pelo Dr. John Snow, um infectologista britânico que estava estudando a distribuição dos casos de cólera no centro de Londres, em 1854.

Numa situação em que já havia ocorrido mais de 500 mortes, o Dr. John Snow teve a ideia de colocar no mapa da cidade a localização dos doentes de cólera e dos poços de água (naquele tempo, a fonte principal de água dos habitantes da cidade). Com a espacialização dos dados, o Dr. Snow percebeu que a maioria dos casos estava concentrada em torno do poço da Broad Street. Ele logo ordenou que o poço fosse lacrado, o que contribuiu muito para debelar a epidemia. Esse caso forneceu evidência empírica para a hipótese (depois comprovada) de que o cólera é transmitido por ingestão de água contaminada. Essa foi uma situação típica, na

qual a relação espacial entre os dados muito dificilmente seria inferida pela simples listagem dos casos de cólera e dos poços (GOMES *et al.*, 2005). O mapa do Dr. Snow, ilustrado na Figura 3, passou para a História como um dos primeiros exemplos que ilustra bem o poder explicativo da análise espacial.



Figura 3: Mapa de Londres com casos de cólera (pontos) e poços de água (cruzes)

Fonte: Gomes e outros (2005)

Já no Brasil, segundo Câmara (1996), a introdução do geoprocessamento iniciou-se a partir do esforço de divulgação e formação de pessoal feito pelo Prof. Jorge Xavier da Silva (UFRJ), no início dos anos 80. A vinda ao Brasil, em 1982, do Dr. Roger Tomlinson, responsável pela criação do primeiro GIS (o *Canadian Geographical Information System*), incentivou o aparecimento de vários grupos interessados em desenvolver tecnologia, que serão citados a seguir.

Avelino (2004) cita uma experiência na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), o grupo do Laboratório de Geoprocessamento, do Departamento de Geografia, sob a orientação do professor Jorge Xavier, desenvolveu o SAGA (Sistema de Análise Geo-Ambiental). Os então responsáveis pelo setor de informática da empresa de aerolevantamento AeroSul criaram, em meados dos anos 80, um sistema para automatização de processos cartográficos. Posteriormente, constituíram a empresa MaxiDATA e lançaram o MaxiCAD, software utilizado principalmente em aplicações de Mapeamento por Computador.

Segundo Câmara e outros (2001), o grupo do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento da TELEBRÁS (CPqD) iniciou o desenvolvimento do SAGRE (Sistema Automatizado de Gerência da Rede Externa), uma extensiva aplicação de Geoprocessamento no setor de telefonia, visando a uma melhor administração das informações.

Câmara e outros (2001) citam, ainda, dois tipos de armazenamento de dados de sistemas GIS, o primeiro chamado de Arquitetura Integrada e o segundo de Arquitetura Dual. A Arquitetura Integrada consiste em armazenar todos os dados geográficos em um Banco de Dados. Já na Arquitetura Dual, os mapas são armazenados em arquivos separados, dificultando o equacionamento das questões de otimização de consultas, gerência de transações e controle de integridade e de concorrência.

Na próxima subseção, serão descritas estratégias de armazenamento de dados utilizados por sistemas GIS, buscando elucidar as características e o papel dos Bancos de Dados (BD) como parte dos Sistemas de Informação, como também as variáveis que envolvem a base da transformação de dados em informações.

2.3.3 Dependência do Banco de Dados

Para Assad e Sano (1998), um banco de dados é um conjunto de arquivos estruturados que busca facilitar o acesso a conjuntos de informações usadas para descrever determinadas entidades do mundo. Eles tornam, possível, então, sistematizar tais informações por meio da utilização do sensoriamento remoto e de técnicas de geoprocessamento.

Bolfe e outros (2009) destacam a utilização de bancos de dados geográficos em ambiente computacional em que são utilizados SIG's, os quais, segundo Burrough (1989), são aplicativos constituídos de cinco módulos, em que cada módulo é um subsistema que permite as operações de entrada e verificação de dados; armazenamento e gerenciamento de

banco de dados; apresentação e saída de dados; transformação de dados e interação com o usuário. Tais sistemas podem ser diferenciados dos outros Sistemas de Informação (SI) por realizar funções ligadas ao contexto de análise espacial (BOLFE *et al.*, 2009).

Segundo Cardoso (2003), um Banco de Dados (BD) é um conjunto de dados armazenados, cujo conteúdo informativo representa, a qualquer instante, o estado de uma determinada aplicação. Dessa forma, um BD é um modelo de uma determinada parte da realidade, geralmente denominada de universo de discurso. Silberschatz e outros (1999) afirmam que Sistemas de Banco de Dados são projetados para gerir grandes volumes de informações.

Antes do advento dos Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBD), as organizações usavam os sistemas de processamento de arquivos para armazenar informações. Silberschatz e outros salientam que os sistemas de processamento de arquivos apresentavam numerosas desvantagens, a saber:

- Inconsistência e redundância de dados: como arquivos e aplicações eram criados e mantidos por diferentes programadores, em geral, durando longos períodos de tempo, era comum que os arquivos possuíssem formatos diferentes e os programas fossem escritos em diversas linguagens de programação. Além disso, a mesma informação poderia ser repetida em diversos lugares (arquivos). Essa redundância aumentava os custos de armazenamento e acesso, podendo originar, inclusive, inconsistências de dados; isto é, as várias cópias dos dados poderiam divergir ao longo do tempo.
- Dificuldade de acesso aos dados: um ambiente com um sistema de processamento de arquivos convencional não atendia as necessidades de recuperação de informações de modo eficiente.
- Isolamento de dados: como os dados estavam dispersos em vários arquivos que poderiam apresentar diferentes formatos, era difícil escrever novas aplicações para recuperação apropriada dos dados.
- Problemas de integridade: os valores dos dados atribuídos e armazenados em um banco de dados devem satisfazer a certas restrições para manutenção da consistência. Os programadores determinavam o cumprimento dessas restrições por meio da adição de códigos apropriados aos vários programas de aplicações.

Entretanto, quando apareciam novas restrições, era difícil alterar todos os programas para incrementá-las.

- Problemas de atomicidade: um sistema computacional, como qualquer outro dispositivo mecânico ou elétrico, está sujeito a falhas. Em muitas aplicações, é crucial assegurar que, uma vez detectada uma falha, os dados sejam salvos em seu último estado consistente, anterior à falha.
- Anomalias no acesso concorrente: muitos sistemas permitem atualizações simultâneas nos dados para aumento do desempenho do sistema como um todo e para melhores tempos de resposta. Nesses tipos de ambiente, a interação entre atualizações concorrentes pode resultar em inconsistência de dados.
- Problemas de segurança: nem todos os usuários de banco de dados estão autorizados ao acesso a todos os dados. Uma vez que os programas de aplicação eram inseridos no sistema como um todo, era muito difícil garantir a efetividade das regras de segurança.

Essas dificuldades, entre outras, provocaram o desenvolvimento dos Sistemas Gerenciadores de Bancos de Dados (SGBD). Para Silberschatz e outros (1999), um SGBD é constituído por um conjunto de dados associados a um conjunto de programas de acesso a esses dados.

Nesse contexto, a Figura 4, segundo Cardoso (2003), representa o ambiente de um Sistema de Banco de Dados, que interage com os programadores (as pessoas que o desenvolveram) e com os usuários finais (as pessoas que o utilizarão).

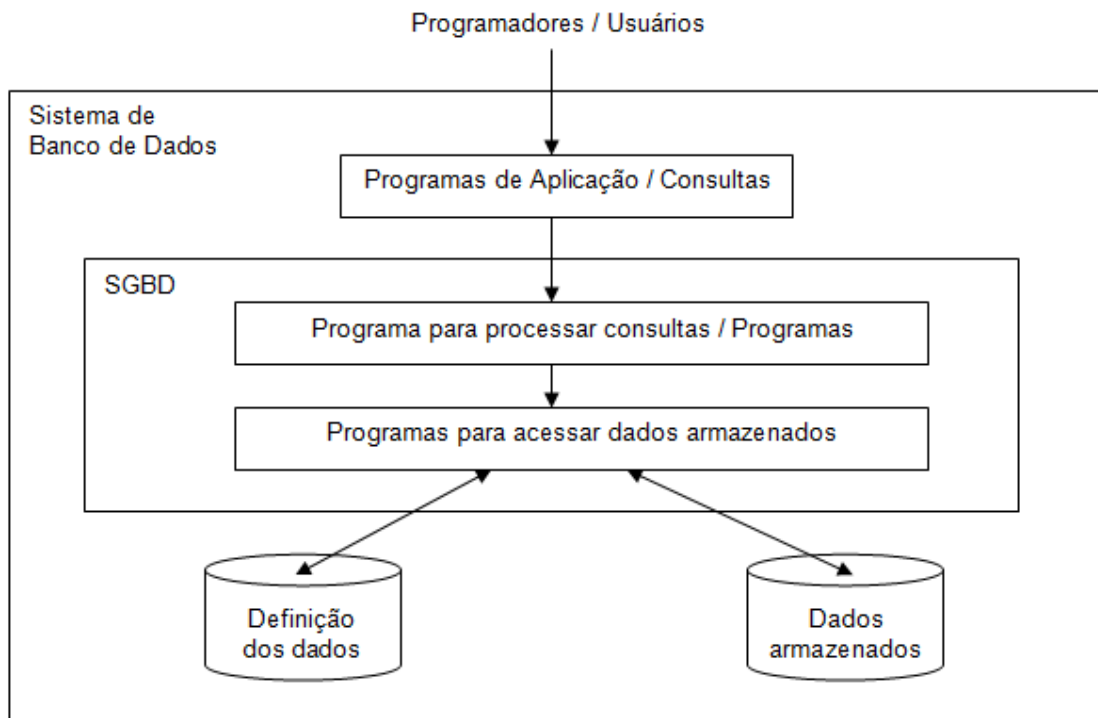


Figura 4: Ambiente de um Sistema de Banco de Dados

Fonte: Cardoso (2003, p.2)

Num primeiro nível, as pessoas interagem com os programas de aplicação. Essa aplicação, por sua vez, interage com o SGBD, que possui programas responsáveis por processar as consultas e acessar os dados armazenados, dentre outras funções. Por fim, num nível mais interno, encontra-se a base de dados, separada em dois arquivos distintos – um contendo a definição dos dados e outro contendo os dados propriamente ditos, ou dados armazenados.

Silberschatz e outros (1999) ponderam que, para que se possa usar um sistema, ele precisa ser eficiente na recuperação das informações. Essa eficiência está relacionada à forma pela qual foram projetadas as complexas estruturas de representação desses dados no banco de dados. Como muitos dos usuários dos sistemas de banco de dados não são treinados em computação, os técnicos em desenvolvimento de sistemas omitem essa complexidade para os usuários, de modo a facilitar a interação destes com o sistema. O sistema de banco de dados é composto pelos seguintes níveis de abstração:

- **Nível físico.** É o mais baixo nível de abstração, que descreve como os dados estão de fato armazenados. No nível físico, estruturas de dados complexas são descritas em detalhes.

- Nível lógico. Esse nível médio de abstração descreve quais dados estão armazenados no banco de dados e quais os interrelacionamentos entre eles.
- Nível de visão. O mais alto nível de abstração descreve apenas parte do banco de dados. Apesar das estruturas simples do nível lógico, alguma complexidade permanece, devido ao tamanho dos bancos de dados. Muitos dos usuários de bancos de dados não precisam conhecer todas as suas informações. Pelo contrário, os usuários normalmente utilizam apenas parte do banco de dados. Assim, para que as interações sejam simplificadas, um nível de visão é definido.

A Figura 5, obtida de Silberschatz e outros (1999), apresenta o interrelacionamento entre esses três níveis de abstração:

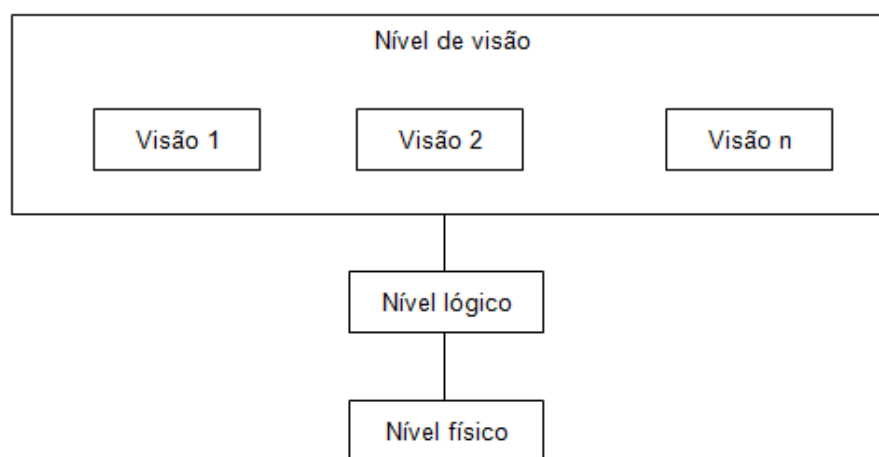


Figura 5: Níveis de abstração de um SGDB
Fonte: Silberschatz e outros (1999)

Apresentados os principais conceitos de dados e informação e aspectos importantes sobre os bancos de dados, a próxima subseção deste trabalho trata especificamente dos GIS, abordando suas principais características e arquitetura.

2.3.4 Arquitetura de um GIS

Como visto na subseção anterior, um Banco de Dados é parte integrante de um SIG. Tal conceituação é confirmada por Felgueiras e outros (1990, p.735) “os SIGs são bancos de dados, que permitem a entrada, armazenamento, recuperação, manipulação e análise dos

dados (informações digitais) georreferenciados, associados a uma região, provenientes de imagens, mapas e Modelos Numéricos do terreno”.

Para Câmara *et al.* (2001), o primeiro passo para o desenvolvimento de um GIS é buscar uma forma de traduzir a informação do modelo geográfico para o ambiente computacional. Para tanto, o autor cita uma metodologia chamada “paradigma dos quatro universos” para explicar tal conceito. (GOMES; VELHO *apud* CÂMARA *et al.*, 2001). Os quatro universos são os seguintes:

- O universo do mundo real, que inclui as entidades da realidade a serem modeladas no sistema;
- O universo matemático (conceitual), que inclui uma definição matemática (formal) das entidades a serem representadas;
- O universo de representação, onde as diversas entidades formais são mapeadas para representações geométricas e alfanuméricas no computador;
- O universo de implementação, onde as estruturas de dados e algoritmos são escolhidos, baseados em considerações como desempenho, capacidade do equipamento e tamanho da massa de dados. É neste nível que acontece a codificação.

A organização de um GIS, em uma visão abrangente segundo Câmara e outros (2001), seria em relação a:

- Interface com usuário;
- Entrada e integração de dados;
- Funções de consulta e análise espacial;
- Visualização e plotagem;
- Armazenamento e recuperação de dados (organizados sob a forma de um banco de dados geográficos).

Para ilustrar o conceito dos universos envolvidos no processo de desenvolvimento de sistemas GIS, Câmara e outros (2001) apresentaram a Figura 6:

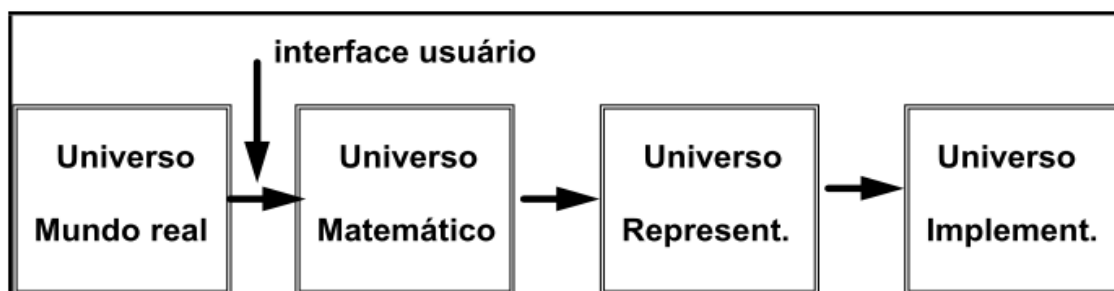


Figura 6: Conceito dos universos

Fonte: Câmara e outros (2001, p.9)

Ainda segundo Câmara e outros (2001), a visão apresentada faz parte também do processo de Processamento de Imagens e Computação Gráfica, e tal conceito apresenta-se apropriada para equacionar problemas ligados a sistemas GIS. Pode-se perceber esse fato na parte relacionada ao “mundo real”, onde existem fenômenos a ser representados (tipos de solo, cadastro urbano e rural, dados geofísicos e topográficos).

Os componentes de um GIS estão mostrados na Figura 7, obtida de Queiroz e Ferreira (2006). No nível mais próximo ao usuário, a interface homem-máquina define como o sistema é operado e controlado. Essa interface pode ser tanto baseada na metáfora da “mesa de trabalho”, quanto adaptada ao ambiente de navegação da Internet, como também baseada em linguagens de comando.

Segundo Queiroz e Ferreira (2006), no nível intermediário, um GIS deve ter mecanismos de processamento de dados espaciais. A entrada de dados inclui os mecanismos de conversão de dados. Os algoritmos de consulta e análise espacial incluem as operações topológicas, álgebra de mapas, estatística espacial, modelagem numérica de terreno e processamento de imagens. Os mecanismos de visualização e plotagem devem oferecer suporte adequado para a apreensão cognitiva dos aspectos relevantes dos dados pesquisados.

No nível mais interno, um sistema de gerência de bancos de dados geográficos oferece armazenamento e recuperação dos dados espaciais e seus atributos.

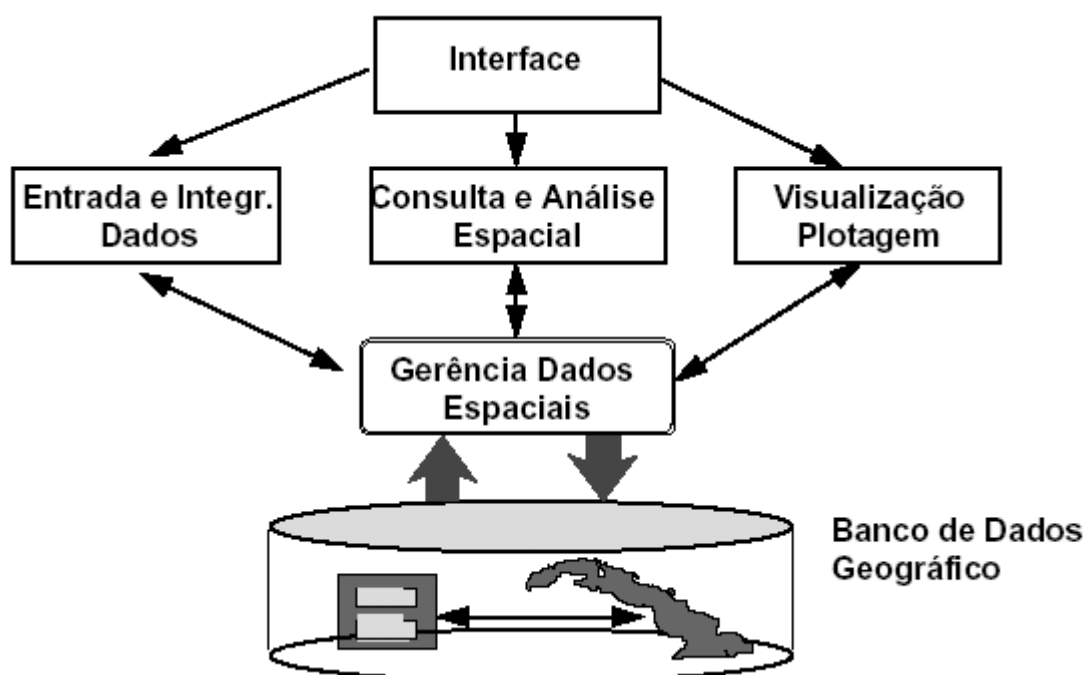


Figura 7: Arquitetura de um GIS
Fonte: Queiroz e Ferreira (2006, p.5)

Queiroz e Ferreira (2006) afirmam, ainda, que cada sistema, em função de seus objetivos e necessidades, implementa esses componentes de forma distinta, mas todos os subsistemas citados devem estar presentes num GIS.

Para ser considerado uma aplicação geográfica, Prada (1999) cita alguns requisitos que deve ser atendidos pelo sistema, tais como:

- a) fornecer alto nível de abstração;
- b) representar e diferenciar os diversos tipo de dados envolvidos na aplicação, por exemplo: linha, ponto, área, imagem, etc.;
- c) representar, além das relações espaciais e suas propriedades, as associações simples e de rede;
- d) ser capaz de especificar regras de integridade espacial;
- e) ser independente de implementação;
- f) dar suporte as classes geo-referenciadas e classes convencionais, bem como os relacionamentos estabelecidos entre as duas classes;
- g) possuir fácil visualização e interpretação;
- h) ser capaz de expressar versões de séries temporais, assim como relacionamentos temporais;

- i) utilizar o conceito de níveis de informação, possibilitando que a entidade geográfica seja associada a diversos níveis de informação;
- j) representar as múltiplas visões de uma mesma entidade geográfica, tanto com base em variações de escala, quanto nas várias formas de percebê-las

Para Rampeloti (2002), os GIS possuem uma grande variedade de objetos dos quais trata, entre eles: imagens de satélite, mapas numéricos, etc. Esses objetos possuem representação clara, o que os distingue dos demais, visto que são aplicados em situações específicas. Porém, é importante ressaltar que sistemas GIS possuem dados de objetos que não possuem localizações espaciais associadas a si, como, por exemplo, questões climáticas que variam de acordo com fenômenos da natureza.

Câmara e outros (2001) fazem uma classificação dos dados que os sistemas GIS utilizam, dividindo-os em Dados Temáticos e Dados Cadastrais.

Segundo os autores (2001, p.27), Dados Temáticos

(...) descrevem a distribuição espacial de uma grandeza geográfica, expressa de forma qualitativa, como os mapas de pedologia e a aptidão agrícola de uma região. Estes dados, obtidos a partir de levantamento de campo, são inseridos no sistema por digitalização ou, de forma mais automatizada, a partir de classificação de imagens.

Um Dado Cadastral, por sua vez:

(...) distingue-se de um temático, pois cada um de seus elementos é um objeto geográfico, que possui atributos e pode estar associado a várias representações gráficas. Por exemplo, os lotes de uma cidade são elementos do espaço geográfico que possuem atributos (dono, localização, valor venal, IPTU devido, etc.) e que podem ter representações gráficas diferentes em mapas de escalas distintas (CÂMARA *et al.*, 2001, p.27)

Os sistemas de informação geográfica têm sido definidos como conjuntos integrados de *hardware* e *software* capazes de desempenhar funções diversas, nomeadamente, a captura, organização, manipulação, análise, modelação e apresentação de dados espacialmente referenciados e destinando-se a resolver problemas complexos de planejamento e de gestão (CUNHA, 2009).

Numa visão mais ampla, um SIG pode ser definido

(...) como um conjunto de conceitos, de métodos, de instrumentos e de dados de referência espaço-temporal que são coordenados, em um sistema computacional, a fim de capturar, de armazenar, de transformar, de analisar, de modelar, de simular e de representar os fenômenos e os processos distribuídos no espaço geográfico (BURROUGH, 1986, p.5).

2.3.5 Sistemas de coordenadas e pontos de localização

Para os usuários de um GIS, a utilização de apontamento na tela para acessar alguma informação é tarefa simples. Porém, por trás da simplicidade aparente dessa ação, há algumas transformações entre diferentes sistemas de coordenadas, que garantem a relação entre um ponto na tela do computador e as coordenadas geográficas.

A Figura 8, obtida de Maguire e outros (1991), apresenta dois métodos de representação de sistemas de coordenadas. No primeiro método, referenciado pelas letras (a), (b), (c) e (e), comumente utilizado para localizar qualquer ponto do planeta, a latitude e longitude de um ponto definem com precisão o ponto desejado. O segundo método, referenciado pelas letras (d), (f), (g) e (h), consiste na divisão de uma determinada parte do mundo em quadrantes, marcando um ponto de intersecção entre retas verticais e horizontais.

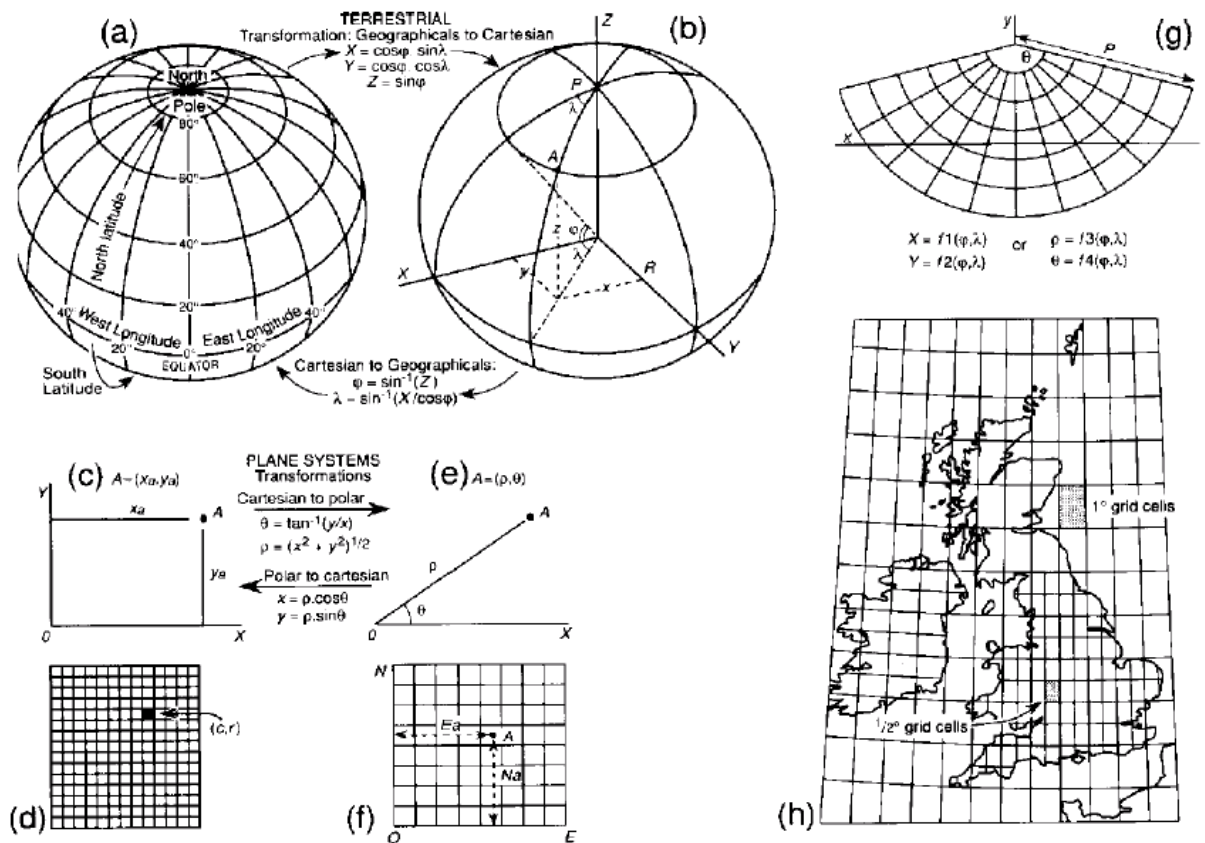


Figura 8: Diferentes sistemas de coordenadas para Cartografia e GIS

Fonte: Maguire e outros (1991)

O método que emprega a latitude, ou seja, a distância angular de um ponto do globo, medida por um arco do meridiano compreendido entre esse ponto e o equador terrestre e que varia de 0 grau a 90 graus para o norte ou para o sul (FERREIRA, 1999), e a longitude, que corresponde ao ângulo entre o plano que contém o eixo da Terra, e que define o meridiano de origem das longitudes (meridiano de *Greenwich*), bem como o plano que contém o eixo da Terra e o meridiano do lugar do observador, contado de 0 a 180 graus, para oeste e para leste (FERREIRA, 1999). Esse método é utilizado mais frequentemente quando é necessária a localização de um ponto qualquer no planeta de forma precisa, e não somente de uma parte do globo. A divisão de uma parte do planeta em quadrantes, por outro lado, visa a demonstrar um ponto aproximado, com um nível de desvio aceitável, pois seu objetivo é apresentar uma visão analítica de uma região específica.

Segundo Oliveira Filho e Saraiva (2007), em sistemas de coordenadas geográficas, cada ponto da superfície terrestre é localizado na intersecção de um meridiano com um paralelo. Num modelo esférico, os meridianos são círculos máximos cujos lados contêm o eixo de rotação, ou eixo dos polos.

Outras estratégias de referenciar partes de um espaço são citadas por Câmara e outros (2001), nomeadas como representações matriciais e vetoriais.

Para a produção de cartas e em operações onde se requer maior precisão, a representação vetorial é mais adequada. As operações de álgebra de mapas são mais facilmente realizadas no formato matricial. No entanto, para um mesmo grau de precisão, o espaço de armazenamento requerido por uma representação matricial é substancialmente maior (CÂMARA *et al.* 2001. p. 25).

As representações vetorial e matricial são ilustradas na Figura 9.

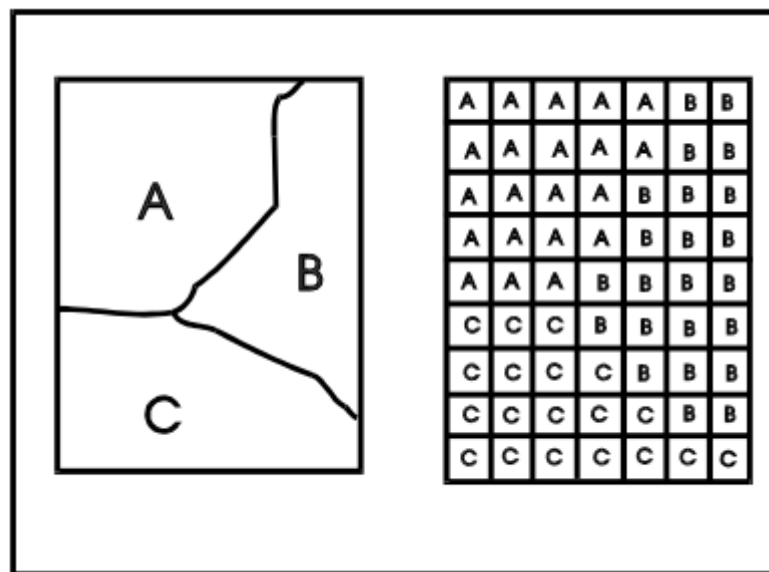


Figura 9: Representação vetorial e matricial de um mapa temático

Fonte: Câmara e outros (2001, p.25)

Como demonstrado na imagem comparativa entre os tipos de representação, é necessário definir qual a estratégia de referência a ser utilizada de acordo com a necessidade apresentada pelo sistema.

2.3.6 Linguagens de programação

Segundo Aho (1995), uma linguagem de programação pode ser definida pela descrição da aparência de seus programas (a sintaxe da linguagem) e do que os mesmos significam (a semântica da linguagem). É um conjunto de regras sintáticas e semânticas usadas para definir um programa de computador. Uma linguagem permite que um programador especifique precisamente sobre quais dados um computador vai atuar, como esses dados serão armazenados ou transmitidos e quais medidas devem ser tomadas em variadas circunstâncias.

O conjunto de palavras (*tokens*), compostos de acordo com essas regras, constitui o código fonte de um *software*. Esse código fonte é depois traduzido para código de máquina, que é executado pelo processador. Uma das principais metas das linguagens de programação é permitir que programadores tenham uma maior produtividade, permitindo expressar suas intenções mais facilmente do que quando comparado com a linguagem que um computador entende nativamente (código de máquina). Assim, linguagens de programação são projetadas para adotar uma sintaxe de nível mais alto, que pode ser mais facilmente entendida por programadores humanos. Linguagens de programação são ferramentas importantes para que programadores e engenheiros de software possam escrever programas mais organizados e com maior rapidez.

Linguagens de programação também tornam os programas menos dependentes de computadores ou ambientes computacionais específicos – propriedade chamada de portabilidade. Isso acontece porque programas escritos em linguagem de programação são traduzidos para o código de máquina do computador no qual serão executados, em vez de serem diretamente executados. Uma meta ambiciosa do Fortran, uma das primeiras linguagens de programação, era essa independência da máquina onde seria executada.

2.3.7 Satisfação em serviços: produtividade, inovação, satisfação e controle de gestão

Os quatro pilares referidos no título são parte do que, nesta pesquisa, considerou-se satisfação e alinhamento do uso de tecnologia da informação.

Para Reis (2009), a produtividade é um fator de grande importância no mundo corporativo, sendo que muitas empresas sucumbiram em virtude de não serem capazes de aumentar sua produtividade em um ritmo próximo ao de seus concorrentes. Nessa linha de análise, Macedo (2002, p.112), afirma que:

Atualmente, sem produtividade ou sem a eficiência do processo produtivo, dificilmente uma empresa vai ser bem-sucedida ou até mesmo sobreviver no mercado. Dado o acirramento da concorrência, a gestão da produtividade está se tornando um dos quesitos essenciais na formulação das estratégias de competitividade das empresas.

Parkinson (2004) contribui para analisar fatores que influenciam a produtividade, dividindo-os em cinco abordagens: eliminar trabalho desnecessário, eliminar retrabalho desnecessário, reduzir duração do esforço, automatizar tanto quanto possível e gerenciar a demanda. Reis (2009) acredita que a TI tem sido uma importante ferramenta para as empresas que buscam um aumento da produtividade, explorando as cinco abordagens de Parkinson (2004). Reis (2009) cita, ainda, a queda de preço dos equipamentos de TI, que intensificam seu uso e a evolução dos *softwares*, que estão cada vez mais sofisticados, fatos estes que têm dado às empresas muitas facilidades para a integração e distribuição de informações.

Todavia, o uso massivo da tecnologia precisa ser bem compreendido e avaliado, pois pode ter como consequência um efeito inverso ao aumento de produtividade. Greenwood e Yorukoglu (1997) mencionam que pode ocorrer um a redução na produtividade justamente devido às novas tecnologias e suas exigências. Tal fato reforça a relevância deste estudo, pois, apesar de pertencer ao setor público, a instituição em questão sofre tanto quanto, ou até mais fortemente, as exigências tecnológicas e processuais aqui citadas.

Para buscar medição do nível de satisfação dos usuários, pretende-se utilizar um questionário que foi utilizado anteriormente por Rehbein (2002), em sua pesquisa de avaliação de SI's por parte dos usuários. O método escolhido foi o de Torkzadeh e Doll (1999), baseado nos seguintes constructos: Produtividade, Inovação de Ideias, Satisfação dos Usuários e Controle Gerencial. Tais constructos dividem-se em três partes cada um, tendo sido testados e validados para medir a satisfação final de usuários de um SI. Em sua pesquisa original, os autores obtiveram resultados satisfatórios na medição de satisfação dos usuários de nível operacional e da alta gerência. No Quadro 2, pode-se verificar tais constructos e suas definições:

Quadro 2: Medição Final da Satisfação dos Usuários

<i>Constructos</i>	<i>Definição do Constructo</i>
Produtividade: Variáveis: P1, P2, P3	Em que medida a aplicação interfere na produção do usuário em determinada unidade de tempo.
Inovação de idéias: Variáveis: I1, I2, I3	Em que medida a aplicação ajuda a criar ou tentar expressar novas idéias em seu trabalho.
Satisfação do Usuário: Variáveis: C1, C2, C3	Em que medida a aplicação ajuda o usuário a criar valor para os clientes internos e externos à organização.
Controle Gerencial: Variáveis: M1, M2, M3	Em que medida a aplicação ajuda a regular processos e desempenho.

Fonte: Torkzadeh e Doll (1999)

Em seu trabalho, Lucht e outros (2007), confirmam a eficácia do uso dos constructos, citando o aumento da utilização da TI pelas empresas públicas e privadas, sendo que tal fato tem resultado na necessidade de avaliar seu impacto em diversas dimensões. Para os autores, existe uma concordância na utilização dos constructos por parte de vários autores, tal como exposto a seguir: Produtividade (CHEN *et al.*, 2006), Qualidade da Informação (COHAN, 2005), Decisão (SANDER; PREMUS, 2005), Controle Gerencial (TORKZADEH; DOLL, 1999), Segurança da Informação (EZINGEARD *et al.*, 2005) e Satisfação dos Usuários (CHIU *et al.*, 2005). Tal fato é justificado pelo fato de que, todos os anos, são investidas enormes quantias na aquisição e implantação de novas TIs (COHAN, 2005; ALBERTIN, 1999).

Jacobs e Peixe (2007, p. 211) citam dois principais pontos vistos como vantagens para o setor público em relação à adoção de SI's:

A principal importância da integração e sistematização dos dados para o setor público, seria no sentido de reduzir a repetição de trabalhos, que provoca uma perda de tempo e recursos (humanos e financeiros) das Instituições, aliada à reprodução e distribuição de informações incorretas e desatualizadas. Outra contribuição importante será o fato de melhorar a prestação dos serviços das instituições públicas, através de informações disponibilizadas em ambiente internet, melhor agilidade na produção, integração e capacitação dos técnicos envolvidos, etc.

Rehbein (2002) cita o papel da informação e da satisfação dos usuários como fator de sobrevivência para as empresas e justificando, portanto, a importância de modelos de avaliação que sejam capazes de mensurar os graus de sucesso da informação e da satisfação dos usuários.

2.4 Outros estudos

Nesta seção do trabalho, serão demonstrados trabalhos envolvendo Sistemas de Geoprocessamento em várias áreas, com o objetivo de demonstrar a variedade de sua aplicação, não somente na área da saúde, que é alvo deste trabalho.

2.4.1 SIG's

SIG's são sistemas que podem ser aplicados em várias áreas. Barcelos (2006), por exemplo, demonstra a utilização de SIG's para avaliar a poluição na cidade carioca de Volta Redonda, que foi construída especialmente para abrigar a nossa primeira usina siderúrgica, a Companhia Siderúrgica Nacional (CSN), que começa a operar no final da década de 1940. Os espaços da nova cidade foram planejados de forma a colocar os trabalhadores de alto nível e dirigentes nas áreas mais aprazíveis e longe da poluição, tendo localizado os bairros residenciais de melhor nível a sudoeste da usina, a saber, no lado oposto aos ventos dominantes na região e, portanto, protegidos da fumaça e efluentes atmosféricos produzidos pela siderúrgica. Tal fato pode ser observado na Figura 10, que foi construída a partir do mapeamento e o cruzamento das informações de condições de vida e de níveis de poluição atmosférica na cidade em 1998.

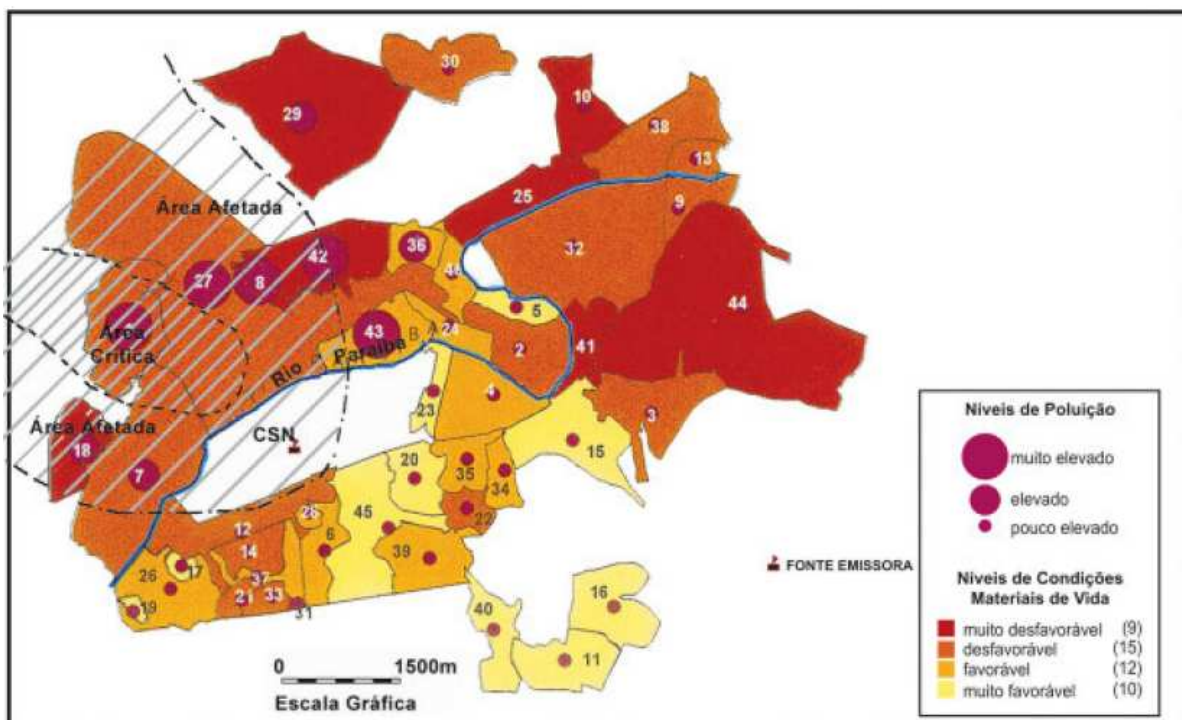


Figura 10: Poluição em Volta Redonda

Fonte: Barcelos (2006, p. 37)

Outro caso importante a se destacar é o estudo feito por Laurence e outros (2001), denominado “*The Future of the Brazilian Amazon*”, que contou com a participação de pesquisadores brasileiros e americanos. O artigo desenvolve uma simulação, em um ambiente de geoprocessamento, sobre a expansão do desmatamento, que poderia ser causada pelas estradas e demais projetos de infraestrutura previstos no programa Avança Brasil, patrocinado pelo Governo Federal. Segundo Laurence e outros (2001), o Governo Federal prevê a construção e recuperação de estradas na região, como, por exemplo a restauração das estradas Cuiabá-Santarém e Manaus-Porto Velho e a construção da hidrovia do Rio Madeira, além do estabelecimento de saídas para o Norte – via Rio Branco (RR) e Oiapoque (AP) – e para o Pacífico – via Cruzeiro do Sul (AC).

Laurence e outros (2001) acreditam que as taxas médias de desmatamento das últimas duas décadas se manterão entre 2000 e 2020. Com base nesses dados, os autores formularam hipóteses sobre a possível degradação em áreas de reserva e conservação e obtiveram como resultado uma área desmatada total, em 2020, de 28% da floresta no caso “otimista” e 42% da floresta no caso “pessimista”.

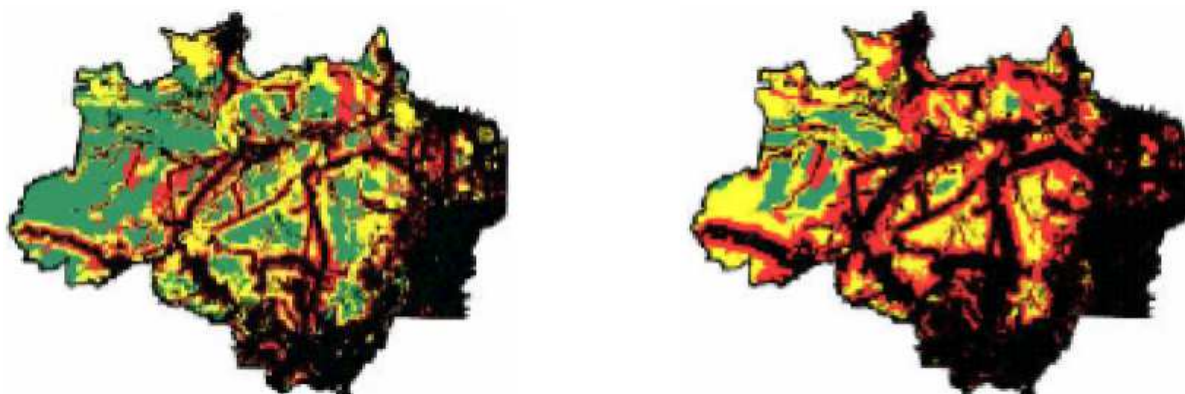


Figura 11: Cenários de Degradação da Amazônia. O caso “Otimista” (esqu.) e o caso “Pessimista” (dir.)

Fonte: Laurence et al (2001, p. 2)

Para Laurence e outros (2001), um modelo preditivo, para ser útil, deve ser capaz de responder, mesmo que aproximadamente, às três perguntas cruciais: (1) onde acontecerá o fenômeno previsto? (2) quando esses eventos irão ocorrer? (3) quais as causas do fenômeno? Tal resultado foi obtido na pesquisa deles e, conseqüentemente, gerou certa polêmica na época, tendo sido publicada em vários meios de comunicação.

Outra aplicação de modelo preditivo pode ser encontrado em Simões e outros (2007), que utilizaram técnicas de geoprocessamento para avaliar e tentar contribuir no combate a deposições de materiais produzidos pela construção civil em Belo Horizonte. Para Simões e outros (2007, p.1):

A intensa produção de resíduos sólidos associada à saturação dos aterros sanitários e ao aparecimento de deposições clandestinas são problemas que as administrações públicas enfrentam atualmente. Neste contexto, a geração de resíduos da construção civil merece destaque, já que apresenta volume considerável no total de resíduos produzidos em uma cidade.

Como resultado, foram gerados vários mapas da área estudada, visando a entender o que potencializa a alocação de detritos em áreas inadequadas. Na Figura 12, destinou-se a identificar as áreas da regional Nordeste que se apresentam como obstáculos físicos aos carroceiros, impedindo que esses transportadores consigam realizar um percurso ótimo até as instalações.

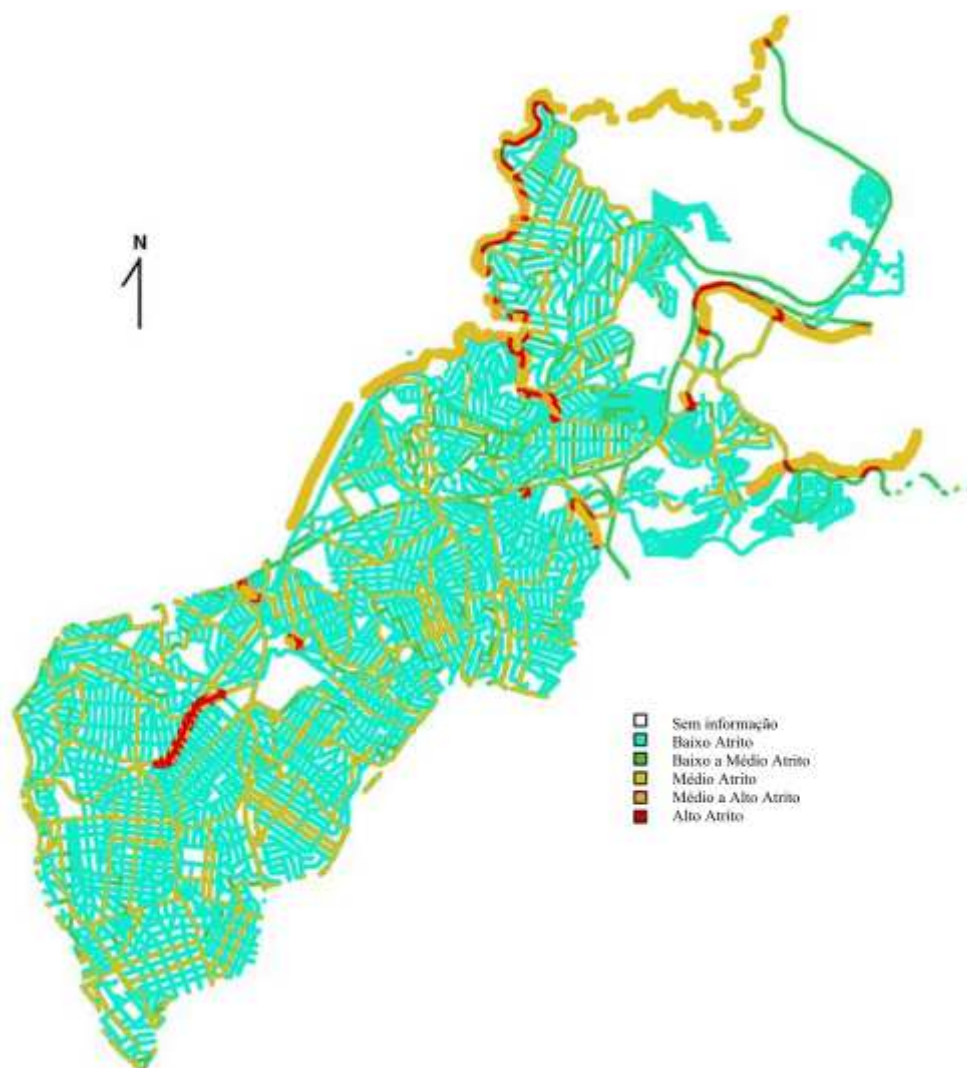


Figura 12: Mapa de localização da área de Estudo

Fonte: Simões et al (2007, p. 3)

Simões e outros (2007) concluíram que a pesquisa realizada por eles revela um novo olhar, um novo ponto de vista sobre o gerenciamento do entulho na regional Nordeste, até então não identificado. Nos casos citados nesta seção, pode-se perceber a diversidade do uso da tecnologia de geoprocessamento e sua contribuição nos campos aplicados. Podemos, assim, sugerir que as ferramentas de geoprocessamento contribuem para os campos de gestão estratégica e gestão do conhecimento como ferramenta de auxílio a tomada de decisões.

2.4.2 SIG x Saúde

Para Costa (2012), a associação entre geoprocessamento e medicina não é uma prática recente, mas se justifica devido à busca do entendimento do dinamismo espacial das doenças. Na busca de conceitualizar a relação entre esses dois campos, Lacaz, citado por Costa (2012) conceitua a Geografia Médica como a disciplina que estuda a geografia das doenças, isto é, a patologia à luz dos conhecimentos geográficos. Em seu artigo, Costa (2012) descreve que, em 1995, a Faculdade de Saúde Pública, em conjunto com a Diretoria do Departamento de Saúde do Município de Vargem Grande Paulista (SP) e com a população local, representada pelos membros do Conselho Municipal de Saúde, realizaram uma pesquisa, com o objetivo de, juntos, conhecerem a situação demográfica e de saúde do município, a fim de auxiliarem na elaboração de planos e ações de saúde. A pesquisa levantou dados geográficos da população referentes a: renda, consumo de calorias, idade dentre outros. A correlação entre os dados permitiu identificar as famílias com menor poder aquisitivo, cujas crianças menores de cinco anos estavam consumindo menos que 50% do total adequado de calorias. Por outro lado, os dados mostraram que, mesmo onde a renda *per capita* é maior que dois salários mínimos, há famílias cujo consumo adequado de calorias é inferior a 50%. Segundo Costa (2012), a obtenção de dados desse estudo foi compartilhada, outros inúmeros estudos foram realizados no município de Vargem Grande Paulista e, finalmente, divulgados para os órgãos públicos locais e para os moradores dos bairros estudados.

No Brasil pode-se verificar outro caso citado por Barcelos (2006), o qual trata da difusão do Cólera no estado do Amazonas, durante a epidemia que durou de 1992 a 1995.

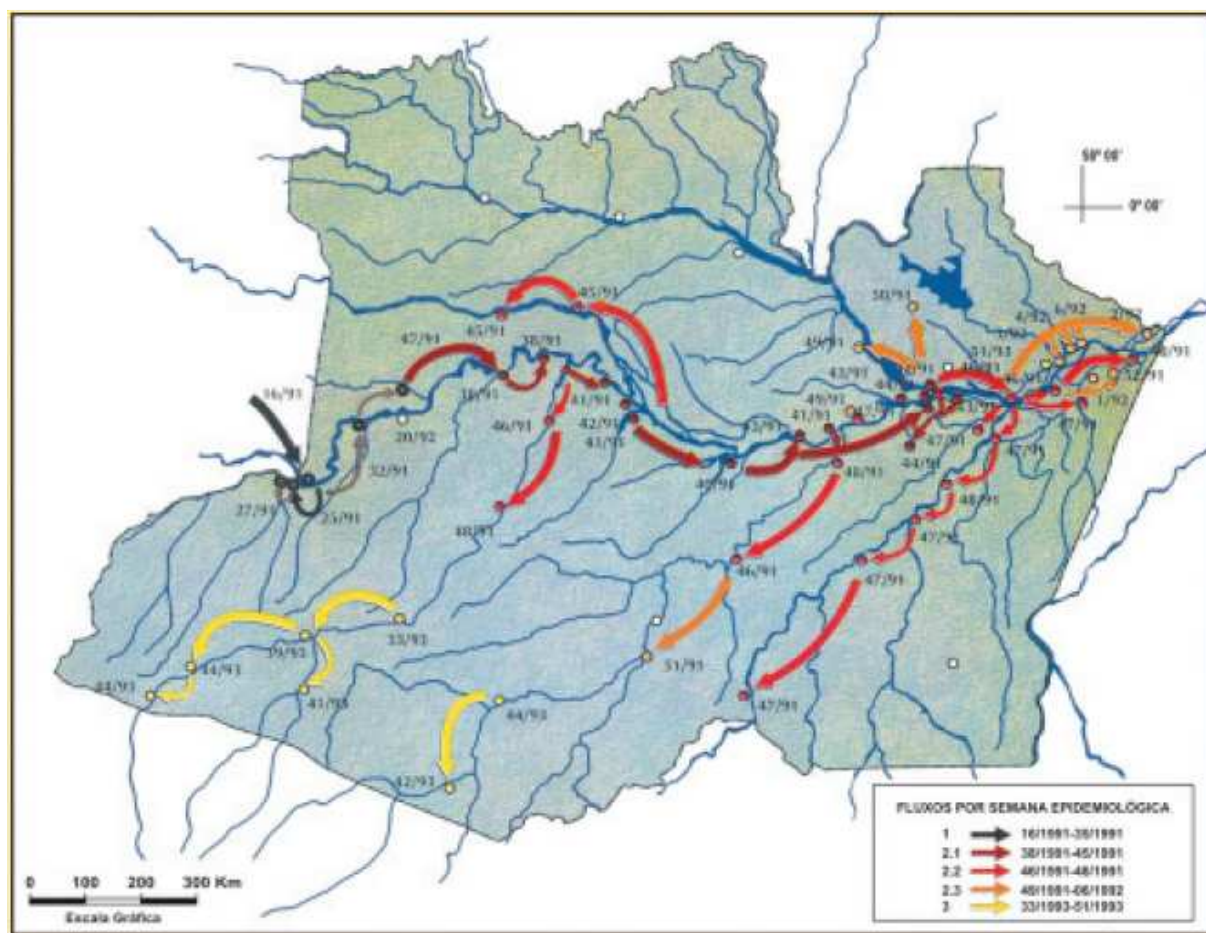


Figura 13: Caminhos da difusão do Cólera no estado do Amazonas de 1992 a 1995

Fonte: Barcelos (2006, p. 17)

Em relação ao diagnóstico de doenças, é comum que o paciente avalie, por si mesmo, a gravidade da doença antes de procurar auxílio. Além disso, em muitos casos, o pré-diagnóstico leva a uma falsa impressão de que o tratamento é simples. A Figura 14, a seguir, tem por objetivo demonstrar graficamente como a ocorrência de uma dor de cabeça corriqueira pode ter significados variados para diferentes indivíduos e grupos populacionais que vivem e trabalham num mesmo território. O mesmo pode acontecer com queixas de outras doenças, como resfriado, dengue, pressão alta, má digestão, insolação, mau olhado, dentre outras. Essas situações demandarão a procura por diferentes locais para se obter atenção e cuidado. Pode-se observar, na Figura a seguir, a percepção e as relações (fluxos) que os indivíduos e os grupos sociais estabelecem em torno de um problema de saúde.

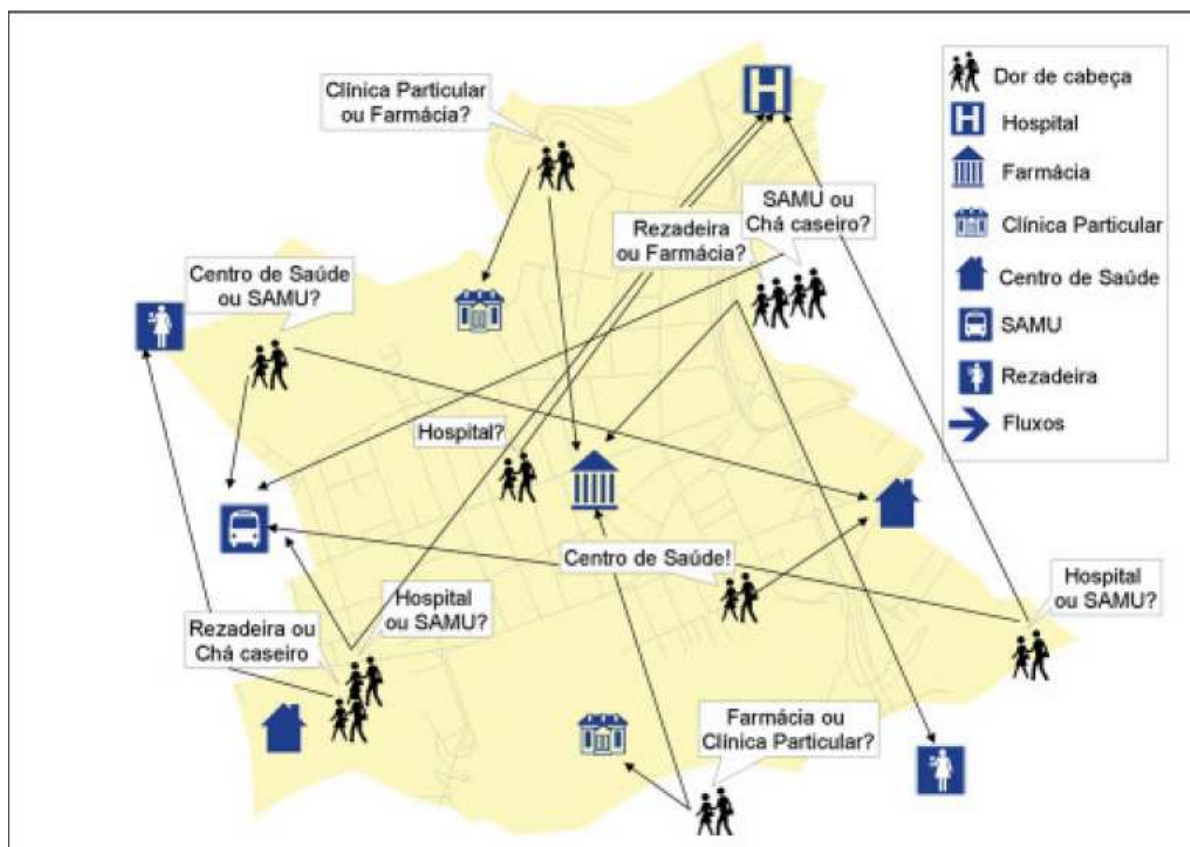


Figura 14: Fluxo de procura de auxílio de acordo com as percepções do paciente

Fonte: Barcelos (2006, p. 39)

Ainda segundo Costa (2012), o controle das doenças de notificação compulsória e sua espacialização, por exemplo, seriam, sem dúvida, mais eficientes e dinâmicos com a utilização do geoprocessamento, mas essa ainda não é uma realidade nacional, visto que, para muitas cidades brasileiras, as prioridades ainda estão relacionadas a outros aspectos da administração pública.

No próximo capítulo, será apresentada a metodologia que se pretende utilizar para alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo é caracterizado pelo método múltiplo, pois foram utilizados os métodos qualitativo descritiva, baseado em estudo de caso, e também o método quantitativo na busca de interpretar as respostas dos questionários aplicados.

Segundo Vergara (2000), com a pesquisa descritiva é possível expor as características de determinada população ou fenômeno, podendo estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza. Porém, segundo a autora, a pesquisa não tem obrigação de explicar os fenômenos que descreve, embora sirva de base para tal explicação.

Em relação à pesquisa qualitativa, de acordo com Creswell (2007), o objetivo desse tipo de pesquisa é compreender o contexto no qual determinado fenômeno se insere, a partir da relação que tal fenômeno estabelece com o sujeito e por ele é interpretado.

Com uma definição baseada num caráter mais individual, Martins e Bicudo (2005) acreditam que uma pesquisa qualitativa busca uma compreensão particular daquilo que estuda, já que o foco de sua atenção é dirigido para o específico, o individual, aspirando à compreensão dos fenômenos estudados que somente surgem quando situados.

Vários recursos podem ser utilizados para demonstrar os resultados obtidos na pesquisa qualitativa. Tal fato é justificado por Vergara (2005): segundo o autor, na pesquisa qualitativa, são usados recursos visuais como gráficos, mapas, desenhos, etc. para demonstrar os registros obtidos. Para Creswell (2007), a pesquisa qualitativa é adequada quando é preciso estudar um grupo ou uma população, identificar variáveis a serem medidas e escutar vozes silenciosas.

Já o objetivo da pesquisa descritiva é “a descrição de algo um evento, um fenômeno ou um fato” (MALHOTRA, 2001, p. 108). Gil (2002) segue o mesmo raciocínio, porém acrescenta a questão das variáveis, teorizando que uma pesquisa descritiva é aquela que “tem por objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”.

A construção deste trabalho buscou compreender, por meio de estudo de caso, na Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo (MG), como os Sistemas de Geoprocessamento podem auxiliar as secretarias de saúde, bem como verificar se, após a adoção do SUS Fala, houve melhoria nos processos executados pelos pela Secretaria Municipal de Saúde em questão. Dessa forma, tal como exposto na subseção 1.3, o objetivo geral desta dissertação é avaliar os impactos obtidos após a implantação do sistema SUS Fala, cuja implantação foi iniciada em 2010 na Secretaria de Saúde da cidade mineira de Timóteo.

Analizadas as definições apresentadas de tipologias de pesquisas, a pesquisa qualitativa descritiva apresenta-se como uma boa estratégia para o desenvolvimento deste trabalho.

3.1 Unidade de análise e sujeitos da pesquisa

A unidade de análise deste trabalho foi a Secretaria de Saúde do Município de Timóteo (MG). Por meio da aplicação de questionários semiestruturados e entrevistas é possível definir os seguintes sujeitos da pesquisa:

- Os usuários do sistema;
- Gestor(es) da Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo.

Os usuários são os operadores do sistema. Tais funcionários interagem com o sistema diariamente, controlando as informações, inserindo dados, consultando relatórios e executando tarefas específicas de acordo com a necessidade de suas atribuições.

Sabadin (2010) teoriza que o processo de interação entre usuário e os sistemas é principalmente estudado pelo ponto de vista do usuário, nas ações que ele realiza durante o uso da interface de um sistema e nas interpretações realizadas em relação às respostas transmitidas pelo sistema, por meio da interface (Figura 16).

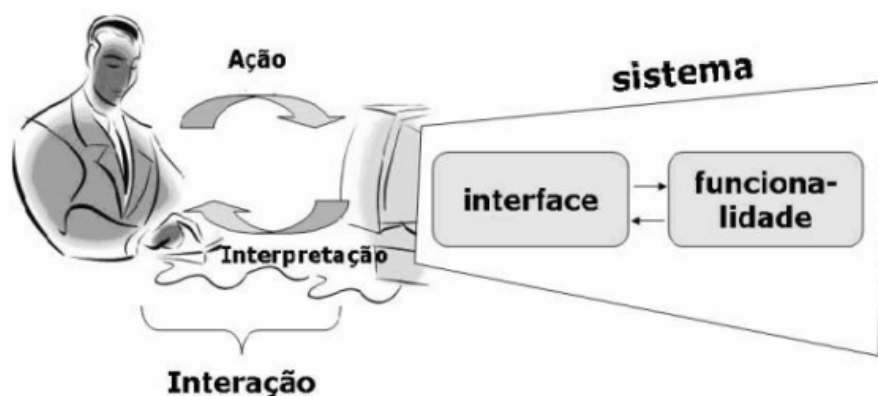


Figura 15: Processo de interação
Fonte: Prates e Barbosa (2007, p. 265)

Sabadin (2010) destaca, em sua pesquisa, que o sistema interage com o usuário por meio de processos de codificação, enquanto o usuário interage com o sistema não somente por codificação, mas também e, sobretudo, por inferência. Outro ponto importante citado pelo autor é que os responsáveis pelo desenvolvimento do sistema devem ter em mente que alguém, em algum momento, avaliará as regras, funções e, principalmente, a qualidade de uso do sistema desenvolvido.

Os Gestor(es) da Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo são funcionários que respondem às determinações dos órgãos reguladores, mas também são responsáveis pela administração da entidade. Porém, seus desafios não são somente esses, pois estão à frente de um setor de importância primária e, por isso, precisam buscar soluções para auxiliar o processo de tomada de decisão.

Pereira e Fonseca, citados por Bazzotti e Garcia (2007, p.8) definem o papel dos SI nas organizações:

(...) os sistemas de informação (management information systems) são mecanismos de apoio à gestão, desenvolvidos com base na tecnologia de informação e com suporte da informática para atuar como condutores das informações que visam facilitar, agilizar e otimizar o processo decisório nas organizações.

Sistemas de informação vêm sendo utilizados por órgãos de saúde não somente na busca de resultados vinculados a promover a saúde da população, mas também são ferramentas que auxiliam, por exemplo, na prestação de contas tanto a órgãos reguladores, como à população. Alguns sistemas já são utilizados na marcação de consulta, envio de resultado de exames, entre outros processos.

3.2 Coleta de dados

Pretende-se descrever o sistema de coleta de dados por meio de quatro postos-chaves ou constructos: Produtividade, Inovação de Ideias, Satisfação dos Usuários e Controle Gerencial. A Produtividade está relacionada com a capacidade de aumentar a quantidade de tarefas executadas. A Inovação de Ideias, por sua vez, relaciona-se com a possibilidade de criação de novas atividades ou recursos futuros do sistema. Já a Satisfação dos Usuários trata de entender se o sistema atende aos anseios dos usuários, ou seja, se o usuário gosta de

trabalhar nesse sistema. Finalmente, o Controle Gerencial está ligado à capacidade de geração de informações que auxiliem os gestores nas tomadas de decisões.

Visando a atender ao objetivo da pesquisa, dividiu-se a coleta de dados em três fases:

- Aplicação de questionário, visando a medir a aderência dos usuários para com o sistema, e o funcionamento dos processos atuais.
- Entrevista com gestor(es), visando a levantar informações sobre a perspectiva da produtividade após a implantação do sistema.
- Entrevista com gestor(es), visando à verificação do cumprimento de normas exigidas por órgãos reguladores.

Por meio da aplicação de um questionário (consultar Apêndice A), o qual possui perguntas vinculadas a cada um dos constructos descritos, Rehbein (2002) obteve êxito em sua pesquisa de avaliação de SI. No Quadro 3, pode-se verificar quais questões foram vinculadas a cada pergunta do questionário.

Quadro 3: Vínculo de constructos e questões envolvidas

<i>Constructos</i>	Questões
Produtividade: Variáveis: P1, P2, P3	7, 4, 8
Inovação de idéias: Variáveis: I1, I2, I3	12, 9, 5
Satisfação do Usuário: Variáveis: C1, C2, C3	2, 10, 11
Controle Gerencial: Variáveis: M1, M2, M3	1, 6, 3

Fonte: Rehbein (2002)

Pode-se verificar melhor as ações executadas para realização desta pesquisa pelo quadro abaixo:

Quadro 4: Mini roteiro

Ação:	Meio:
Desenvolvimento de questionário	Online
Envio para os usuários	Email

Tabulação dos dados	Planilhas
Entrevista com Secretário de Saúde	Roteiro gravado
Busca de padrão nas respostas	Análise temática
Interpretação	Análise temática

Fonte: Dados da pesquisa

Para a segunda e terceira partes, quais sejam, a análise dos principais processos e a verificação do cumprimento das normas dos órgãos reguladores da saúde, pretende-se, por meio de entrevistas, documentação e relatórios de desempenho, compreender as mudanças ocorridas após a implantação do SUS Fala e, assim, identificar pontos positivos e negativos dessa implantação. Conforme Pinsonneault e Kraemer (1993), a pesquisa *survey* pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas, indicado como representante de uma população-alvo, por meio de instrumento de pesquisa, geralmente um questionário.

Fink (1995) corrobora tal afirmação, estabelecendo que a pesquisa *survey* é um método sistemático de coleta de informações de um grupo selecionado de pessoas, em que se faz uma série de perguntas, cujas respostas podem ser utilizadas para recolher vários tipos de informação como: comportamento das pessoas, desempenho no trabalho, conhecimento, preferências, atitudes, crenças, sentimentos etc.

Na seleção dos participantes da pesquisa, considerou-se as pessoas que utilizam o sistema, independente de seu nível de operação ou acessibilidade aos recursos. Por essa razão, o gestor também se torna parte fundamental da pesquisa.

3.3 Tratamento de dados

O tratamento dos dados foi dividido em duas fases: análise quantitativa dos questionários aplicados e análise qualitativa das entrevistas com os gestores. Primeiramente, as tarefas executadas foram:

- Coleta dos questionários;
- Tabulação das respostas dos usuários;

Posteriormente, de posse dos dados dos questionários utilizou-se o método quantitativo para desenvolver gráficos, médias e contagens das respostas dos participantes. Já para a

entrevista com o secretário de saúde, foi utilizado um método qualitativo baseado nas respostas do entrevistado.

A realização da pesquisa consistiu na adaptação do questionário de Torkzadeh e Doll (1999), adaptado por Rehbein (2002), que ordenou os itens de forma aleatória no momento da aplicação, para que o usuário não fosse induzido ao resultado pretendido. A operacionalização das variáveis foi realizada utilizando-se uma escala do tipo Likert, de cinco pontos, em que: 1 = nada, 2 = um pouco, 3 = moderadamente, 4 = muito, 5 = muitíssimo.

Da média dos valores obtidos nas respostas relativas aos constructos listados no início da seção, o autor analisou o impacto do sistema no cotidiano dos usuários, bem como a aderência ao sistema. Uma preocupação encontrada em trabalhos de pesquisa que usam questionários é a questão da confiabilidade do instrumento. Litwin, citado por Neto e Riccio (2004) discorre sobre a importância do teste de confiabilidade: “(...) é imperativo e mede o desempenho de um instrumento em uma dada população evitando o agrupamento de questões aparentemente relevantes.” Já para Freitas e outros (2000), a validade e a confiabilidade são requisitos essenciais para uma medição.

Sobre a análise de consistência interna do instrumento, Rehbein (2002) utilizou o índice *Alpha*, de Cronbach, compreendido numa escala de 0 a 1, demonstrando a confiabilidade de aplicação do questionário para cada constructo. Para tanto, o *Alpha* acima de 0,70 foi considerado satisfatório para a análise de consistência interna do instrumento.

Para análise da entrevista a ser aplicada com o(s) gestor(es), a estratégia sugerida foi a análise temática, embasada em Bardin (2009) e Minayo (2007). Esses autores, assim como Assis e Souza Silva (2010), ressaltam que a análise temática do conteúdo consiste em descobrir núcleos ou temas que contribuam para o objetivo analítico da pesquisa. Trata-se de uma metodologia que compreende três fases (ASSIS; SOUZA SILVA, 2010, p.150):

- a) Pré-análise: é a fase de organização, que tem por objetivo operacionalizar e sistematizar as ideias iniciais, de maneira a conduzir a um esquema preciso de desenvolvimento da pesquisa (BARDIN, 2009). A pré-análise é composta por três tarefas, segundo Bardin (2009) e Minayo, (2007): leitura flutuante, constituição do *corpus* e reformulação de hipóteses e objetivos, sendo que: a leitura flutuante consiste em tomar contato exaustivo com o material para conhecer seu conteúdo (MINAYO, 2007); a constituição do *corpus* trata da organização do material, de forma que se possa responder a algumas normas de validade como: exaustividade – todos os aspectos do roteiro devem ser contemplados; representatividade – que represente de

forma fidedigna o universo estudado; homogeneidade – deve obedecer com precisão aos temas; e pertinência – os conteúdos devem ser adequados aos objetivos do trabalho (BARDIN, 2009; MINAYO, 2007). Já na parte da reformulação de hipóteses e objetivos, determina-se a unidade de registro – palavra ou frase; a unidade de contexto – a delimitação do contexto de compreensão da unidade de registro; os recortes, a forma de categorização, a modalidade de codificação e os conceitos teóricos mais gerais que orientarão a análise (MINAYO, 2007).

b) Exploração do material: consiste na operação de analisar o texto sistematicamente, em função das categorias formadas anteriormente (BARDIN, 2009; MINAYO, 2007).

c) Tratamento dos resultados, inferência e interpretação: consiste nos resultados brutos, ou seja, as categorias que serão utilizadas como unidades de análise são submetidas a operações estatísticas simples ou complexas, dependendo do caso, de maneira que permitam ressaltar as informações obtidas. Após isso, são feitas inferências e as interpretações previstas no quadro teórico, sugerindo outras possibilidades teóricas, se for o caso (BARDIN, 2009; MINAYO, 2007).

Por meio do uso das estratégias citadas acima, buscou-se atender aos objetivos propostos, bem como contribuir com os estudos acerca do tema central: a utilização de SIG's.

4 O SIG NA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE DE TIMÓTEO

O estudo de caso proposto foi desenvolvido na Secretaria Municipal de Saúde da cidade mineira de Timóteo, que se localiza na região conhecida como Vale do Aço. A seguir, serão descritos alguns dados da Secretaria Municipal de Saúde, visando a contextualizar o ambiente de pesquisa.

4.1 A Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo

O município de Timóteo encontra-se na condição de Gestão Plena da Atenção Básica, tendo aderido e assinado o Pacto Pela Vida e o Pacto de Gestão, conforme a Portaria nº 399/Gestão Municipal (GM) de 22/02/2006 e a Portaria nº 699/GM de 30/03/2006, que regulamentam as diretrizes operacionais dos respectivos pactos. Considerando que a assinatura do termo de compromisso de gestão municipal substitui o atual processo de habilitação, após a assinatura desse termo, o município de Timóteo necessita estruturar toda rede pública para, então, ser enquadrado na modalidade de Gestão Plena do Sistema Municipal.

De acordo com a Regionalização de Estado de Minas Gerais, Timóteo pertence à Microrregião de Coronel Fabriciano, que segue o Programa Pactuada Integrada (PPI), que consiste num instrumento desenvolvido pelo SUS para dinamizar a sistemática da assistência à saúde. Do ponto de vista assistencial, o município é referência em atendimento de média complexidade, que engloba consultas especializadas, exames de Patologia Clínica, Urgência /Emergência e internação hospitalar, para os municípios de Córrego Novo, Dionísio, Jaguarapu, Marliéria, Pingo D'Água, totalizando uma população de 505.676 habitantes.

4.2 Caracterização do sistema de saúde em Timóteo

O modelo de assistência à saúde preconizado pelo SUS propõe a garantia ao acesso de todos os cidadãos a serviços resolutivos e humanizados, em todos os níveis, próximos de onde essas pessoas residem ou trabalham.

O município de Timóteo possui 61 estabelecimentos de saúde, sendo 43 deles privados e 18 municipais: prontos-socorros, postos de saúde e serviços odontológicos, divididos entre rede pública, rede conveniada e rede terceirizada. Somando todos os funcionários de todas as redes de atendimento, são aproximadamente 752 funcionários atuando para manter a rede de atendimento em funcionamento.

A rede pública do município é formada por:

- 15 Centros de Saúde / Unidades Básicas com 14 Estratégias da Saúde da Família (ESF); 1 Unidade de vigilância Sanitária e Epidemiológica;
- 1 Unidade de Pronto Atendimento;
- Centros de Especialidade Médicas;
- Clínicas de Especialidades não Médicas;
- 8 Consultórios Odontológicos;
- Serviço de Vigilância Sanitária;
- Serviço de vigilância Epidemiológica e Controle de Zoonoses.

A rede conveniada do município é formada por:

- 1 Hospital Geral com 69 (sessenta e nove) leitos, sendo 45 (quarenta e cinco) conveniados com o SUS, e 1(uma) UTI adulta tipo II com 8 leitos, todos conveniados com o SUS;
- Unidades de Apoio Diagnóstico e Terapia.

A rede Terceirizada conta com:

- Serviços de Apoio;
- Diagnóstico; Patologia Clínica;
- Biópsia;
- Radiodiagnóstico;
- Ultrassonografia;

- Tomografia Computadorizada;
- Ressonância Magnética
- Prótese odontológica e auditiva;
- Diagnose em Otorrinolaringologia;
- Consultas especializadas;
- Oxigenoterapia domiciliar.

A Secretaria de Saúde de Timóteo realiza vários Programas na rede pública de saúde. Tais programas são divididos em várias frentes de ação e estratégias no combate a doenças. Abaixo, segue a relação das frentes ativas:

- PSF – Programa Saúde da Família – 14 equipes;
- Programa de Hipertensos e Diabéticos;
- Programas de Hanseníases;
- Programas de Leishmaniose;
- Programa de Combate à Tuberculose;
- Programa de DST/AIDS;
- Programa de Atenção à Saúde Bucal;
- Programa de Anti-Tabacao;
- Programa da Saúde da Criança;
- Programa SISVAN-Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional e Bolsa Alimentação.
- Programa da Saúde da Mulher;

Para atender a essa alta demanda, é necessária uma rede de estabelecimentos especialmente planejados e equipados. Abaixo, segue a descrição da estrutura utilizada pela Secretaria de Saúde de Timóteo:

- 1 Hospital Privativo;
- 5 Laboratórios Clínicos.

A quantidade de serviços prestados pela Secretaria de Saúde de Timóteo é vasta. Abaixo, segue o resumo das atividades exercidas:

- UTI/Adulto;
- Internação;
- Cirurgias;
- Patologia Clínica;
- Citologia;
- Fisioterapia em Disfunções Neurofuncionais;
- Serviço Social;
- Atendimento em Psicologia, Fonoaudióloga e Terapia Ocupacional.

Atividades cirúrgicas também são efetuadas pelo sistema de saúde da Secretaria de Saúde de Timóteo. Tais atividades são relacionadas abaixo:

- Urologia;
- Otorrinolaringologia;
- Cirurgia Geral;
- Oftalmologia.

A parte de diagnósticos de doenças é baseada nos seguintes exames:

- Radiodiagnóstico;
- Cardiologia;
- Neurofisiologia Clínica;
- Otorrinolaringologia;
- Gastroenterologia;
- Biópsia.

Pode-se perceber, pela contextualização fornecida acima, a complexidade e a dificuldade de gerir um número tão elevado de recursos. Apesar de ser um órgão público, a Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo investe em ferramentas e tecnologias de apoio às tarefas cotidianas, como qualquer instituição de grande porte, visando a utilizar de forma eficiente todos os recursos disponíveis.

5 RESULTADOS DA PESQUISA

O presente capítulo refere-se aos resultados obtidos na pesquisa, fazendo referência a algumas características da Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo e da VIVVER Sistemas, com foco no SUS Fala.

5.1 Descrição do sistema

O desenvolvimento do sistema utilizado na Secretaria de Saúde de Timóteo foi feito pela VIVVER SISTEMAS, uma empresa mineira localizada em Belo Horizonte, que atua há treze anos na oferta de conhecimentos e ferramentas gerenciais modulares, fortemente integradas, voltadas para a gestão em saúde pública. Porém, o SUS Fala é um *software* patentado pelo secretário de saúde em exercício em 2011. Entretanto, a ocorrência das eleições no final de 2012, a administração do município mudou. Por essa razão, não existe garantia do projeto ter continuidade.

Contudo, se a administração atual optar pela continuidade do projeto, não haverá nenhum impedimento para a utilização do sistema. Além do SUS Fala, a VIVVER possui um portfólio bastante abrangente voltado para a área de saúde, em que o sistema citado é apenas uma parte de um conjunto de soluções bem mais abrangente. A empresa claramente mantém seu foco nas secretarias de saúde e suporte aos gestores municipais.

A figura abaixo apresenta um resumo dos módulos oferecidos, principalmente, às Secretarias de Saúde:

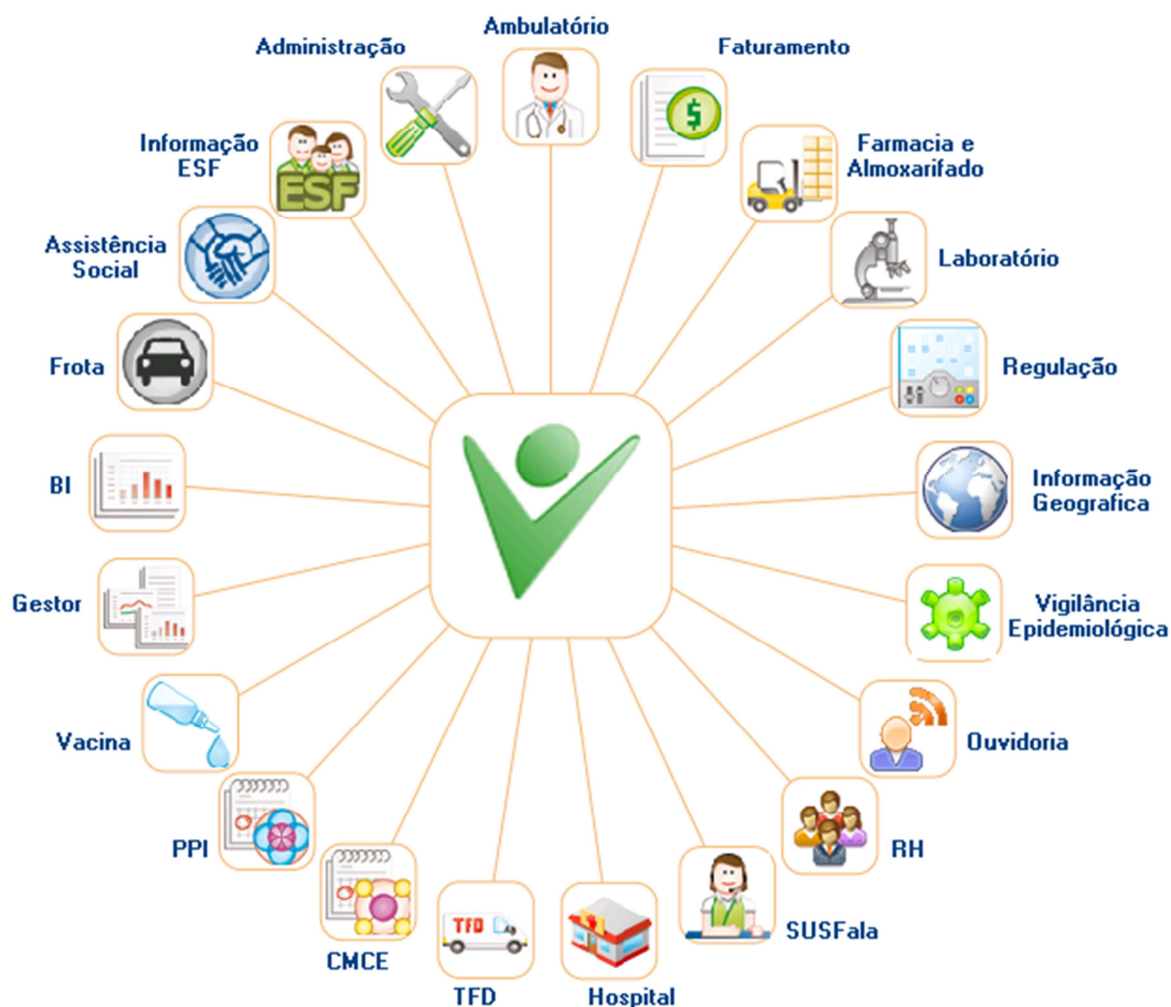


Figura 16: Portfólio da VIVVER Sistemas

Fonte: Dados da pesquisa

Os módulos já implantados na Secretaria de Saúde de Timóteo são:

- Administração;
- Ambulatório;
- Faturamento;
- Laboratório;
- Farmácia e Almoxarifado;
- Regulação;
- SUS Fala;

- CMCE (Central de Marcação de Consultas e Exames);
- PPI (Programação Pactuada e Integrada);
- TFD (Tratamento Fora do domicílio).

Uma breve explicação de cada módulo pode ser verificada na próxima imagem. Como o SUS Fala é considerado um sistema novo, ele ainda não está disponível na imagem seguinte. Porém, o citado sistema precisa se integrar aos módulos citados acima para agir. Outro módulo que não está presente é o referente às integrações com os órgãos reguladores. Esse módulo ainda não foi implantado na Secretaria de Saúde de Timóteo.

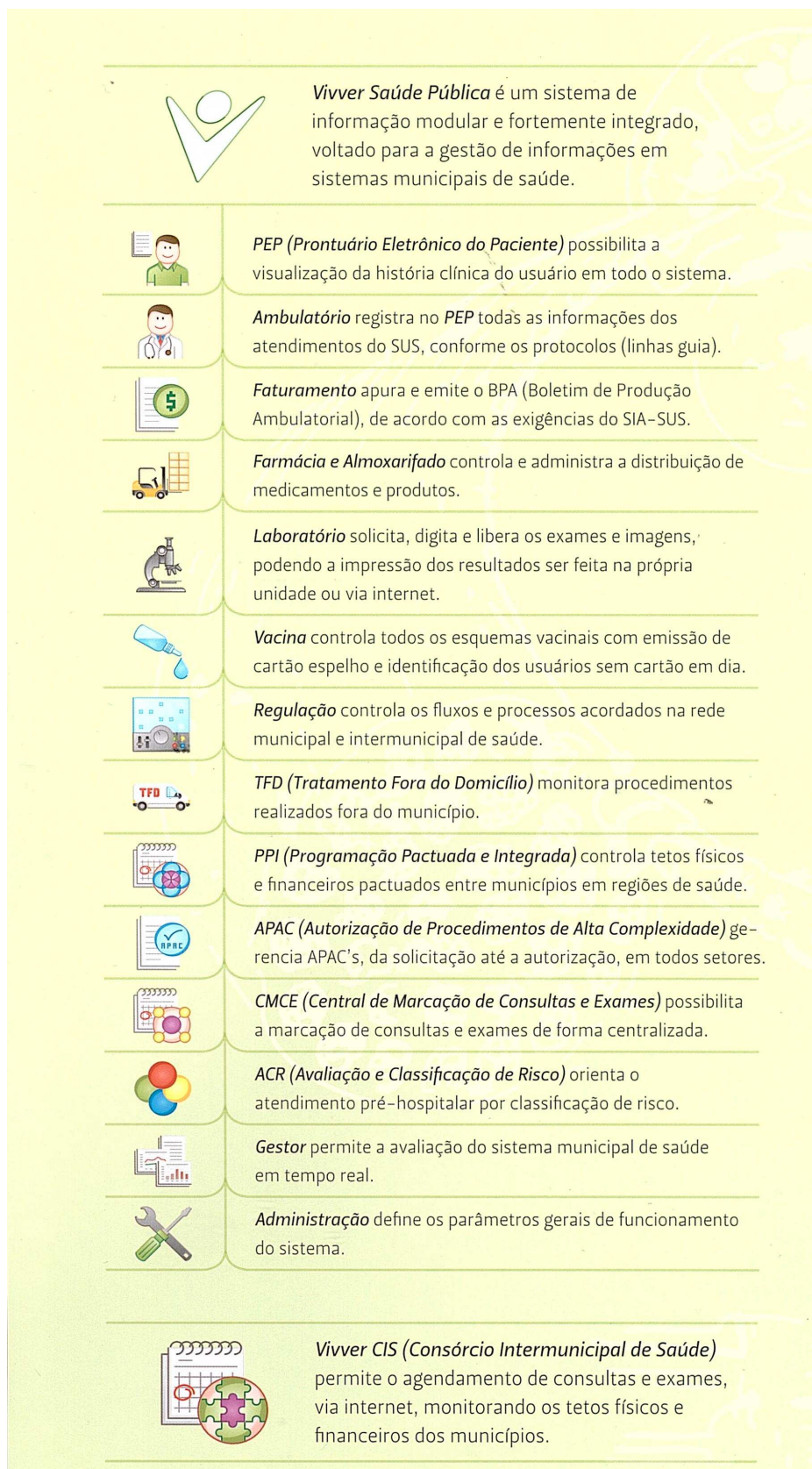


Figura 17: Resumo dos módulos da VIVVER Sistemas

Fonte: Dados da pesquisa

Especificamente sobre o SUS Fala, a Figura 19 representa o cadastro dos dados dos pacientes do sistema. Nela, é possível notar a presença de, pelo menos, dois fatores que se alinham com a teoria apresentada nesta pesquisa: a parte de armazenamento ou cadastro de dados, referido na subseção 2.3.3, e a qualidade da informação, referida na seção 2.2, pois, tal como sinalizado pelo aviso destacado em vermelho na Figura, faltam dados a este cadastro para efetuar a integração com o Sistema CADSUS (Sistema de cadastramento de Usuários do Sistema Único de Saúde). Essa sinalização demonstra uma preocupação com a qualidade das informações que serão utilizadas numa integração que, possivelmente, exige certas informações a serem exportadas.

Figura 18: Cadastro de pacientes no computador

Fonte: Dados da pesquisa

Para auxiliar o processo de cadastro dos pacientes, os agentes contam com *tablets*. O uso do módulo de Informação Geográfica registra os dados das famílias e localização espacial delas, alimentando a base de dados referentes a consultas e a respectiva referência geográfica dessas consultas.

The image shows a tablet displaying a patient registration form. The form is titled 'Dados Cadastrais' and is part of a system called 'Ficha A'. It includes a 'Recarregar' button and a 'Menu' icon. The form is organized into several sections with input fields for various data points.

Dados Cadastrais				
UBS:				
<input type="text"/>				
Prontuário:	ESF Responsável:	Data:		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Endereço:	Num.:	Complemento:	Bairro:	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
Cep.:	Telefone:	Telefone Contato:		
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Município:	Segmento:	Área:	Microárea:	Família:
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Localização:		Procedência:		
<input type="radio"/> Zona Urbana <input type="radio"/> Zona Rural		<input type="text"/>		

Figura 19: Cadastro de pacientes no *tablet*

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados exibidos na Figura 21, a seguir, demonstram uma perspectiva da parte visual dos dados geográficos referentes a um paciente. Tal imagem serve de exemplo de como os dados georeferenciados possibilitam uma análise não somente de um indivíduo, mas também de uma área.

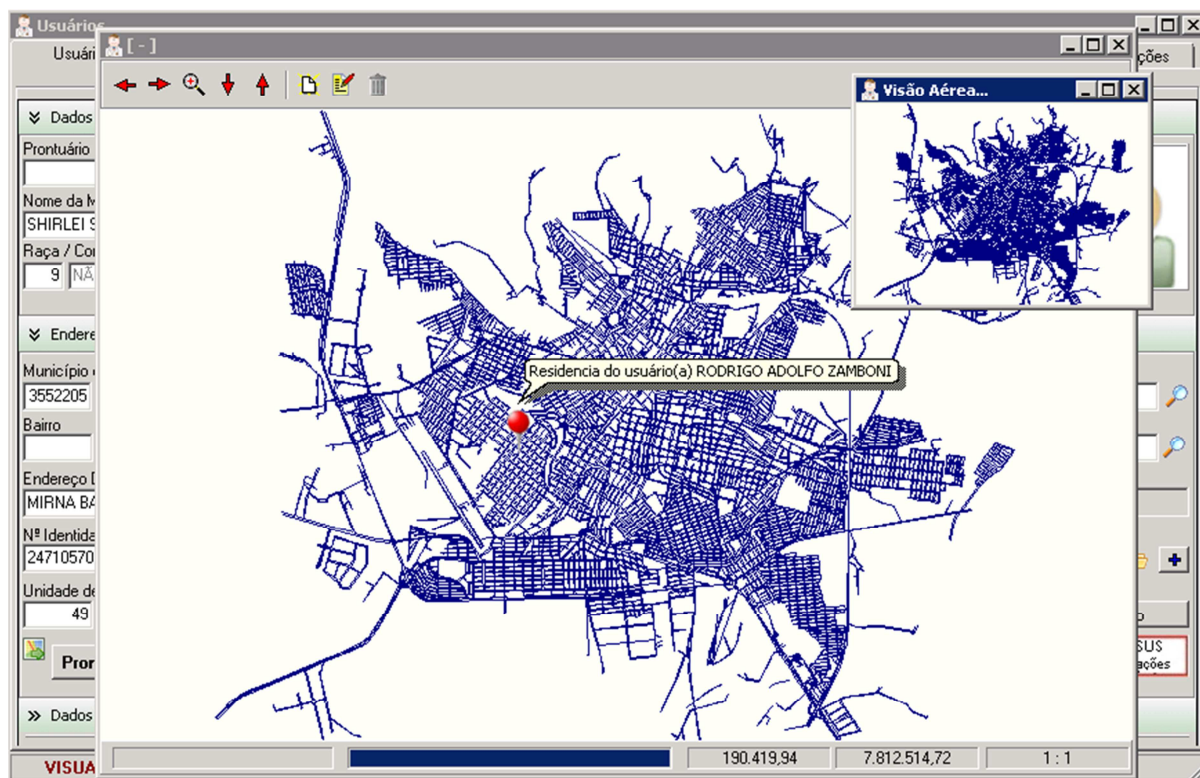


Figura 20: Referência geográfica

Fonte: Dados da pesquisa

Um aspecto importante a ser destacado é que, de acordo com o contrato de utilização do sistema, a secretaria de saúde de Timóteo solicita à VIVVER Sistemas que procedimentos sejam realizados por meio do SUS Fala, tais como: emissão relatórios, envio de mensagens etc.

De acordo com o contrato firmado entre a Secretaria de Saúde de Timóteo e a VIVVER Sistemas, toda tecnologia utilizada por esse módulo fica hospedada nas instalações da Vivver, tal como: equipamentos como servidores, centrais de comunicação telefônica, equipamentos de *backup*, segurança e disponibilidade de períodos de falhas físicas. O SUS Fala foi desenvolvido para plataforma Windows, de propriedade da Microsoft e utiliza uma base de dados *MS SQL Server*, também fornecida pela Microsoft.

Existe, ainda, um limite de ligações ou envio de mensagens mensal para os pacientes. Esse limite foi citado na entrevista com o Secretário de Saúde como um ponto que dificulta a frequência de realização de campanhas ou trabalhos. Porém, não foram revelados detalhes adicionais.

5.2 Resultados do questionário e discussões

A pesquisa iniciou-se com a aplicação de questionários a usuários do sistema SUS Fala, que são funcionários da Empresa VIVVER Sistemas, por meio de uma ferramenta de desenvolvimento de questionários *online*.

Tais questionários foram aplicados entre 28/11/2012 a 11/12/2012 a oito integrantes da equipe que opera o sistema. São eles: o diretor, o supervisor, o implantador, a programadora, dois analistas de sistema, o responsável pelo suporte técnico e o homologador. O perfil dos entrevistados é bastante heterogêneo em relação aos cargos exercidos na VIVVER Sistemas e todos, desde o diretor ao desenvolvedor, participam ativamente na operação do sistema, visando a atender aos clientes. O quadro a seguir demonstra as características dos entrevistados:

Quadro 5: Perfil dos entrevistados

Faixa etária:	Maior escolaridade:	Tempo de experiência em sistemas de saúde:	Tempo de experiência em Sistemas de Geoprocessamento:	Tempo de experiência nesta empresa:	Cargo que ocupa na empresa:
35-45	Pós Graduação	De 15 a 20 anos	De 15 a 20 anos	De 15 a 20 anos	Diretor
35-45	Graduação	De 5 a 10 anos	Nenhuma	De 1 a 5 anos	Supervisor
25-35	Graduação	De 15 a 20 anos	De 15 a 20 anos	De 1 a 5 anos	Implantador
15-25	Segundo grau	De 1 a 5 anos	Nenhuma	De 1 a 5 anos	Programadora
25-35	Pós Graduação	De 1 a 5 anos	De 1 a 5 anos	De 1 a 5 anos	Analista de Sistemas
15-25	Graduação	De 1 a 5 anos	De 1 a 5 anos	De 1 a 5 anos	Suporte Técnico
15-25	Graduação	De 15 a 20 anos	De 5 a 10 anos	De 1 a 5 anos	Homologador
25-35	Graduação	De 5 a 10 anos	De 5 a 10 anos	De 5 a 10 anos	Analista de Sistemas

Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 22 compara a faixa etária dos participantes da pesquisa. Nela, percebe-se que a maioria dos usuários tem entre 15 e 35 anos. Essa característica pode estar relacionada à necessidade de se lançar mão de profissionais com perfil mais relacionado às tecnologias atuais, e com maior grau de interação e dinamismo no que se refere à informática.

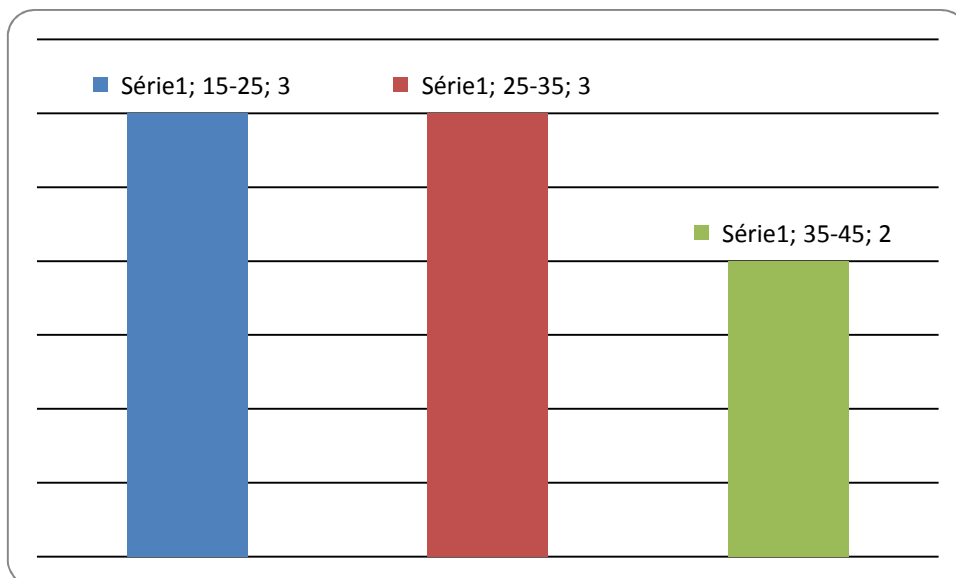


Figura 21: Faixa etária dos usuários entrevistados

Fonte: Dados da pesquisa

Tal fato pode ser comprovado se avaliarmos que 75% dos usuários desempenhando atividades rotineiras tem uma idade menor que 35 anos. Por outro lado, os 25% complementares estão mais ligados a atividades relativas à área estratégica do sistema, como versões, módulos novos e recursos futuros.

De acordo com a Figura 23, percebe-se que 65,2% dos respondentes são graduados. Esse fato pode estar relacionado com os dados mostrados anteriormente, em que o perfil mais predominante é de jovens.

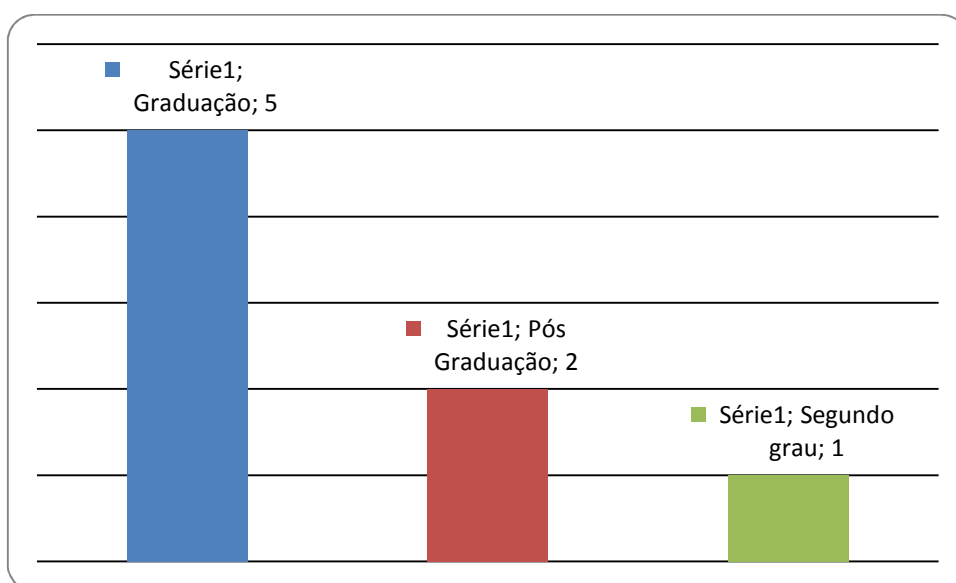


Figura 22: Escolaridade dos entrevistados

Fonte: Dados da Pesquisa

Sobre o tempo de experiência com geoprocessamento, os respondentes possuem perfil diversificado (Figura 24). Essa característica pode estar relacionada à forma de contratação, em que se buscou funcionários com conhecimento na área em que a VIVVER Sistemas pretendia atuar. Nesse caso, a área de geoprocessamento.

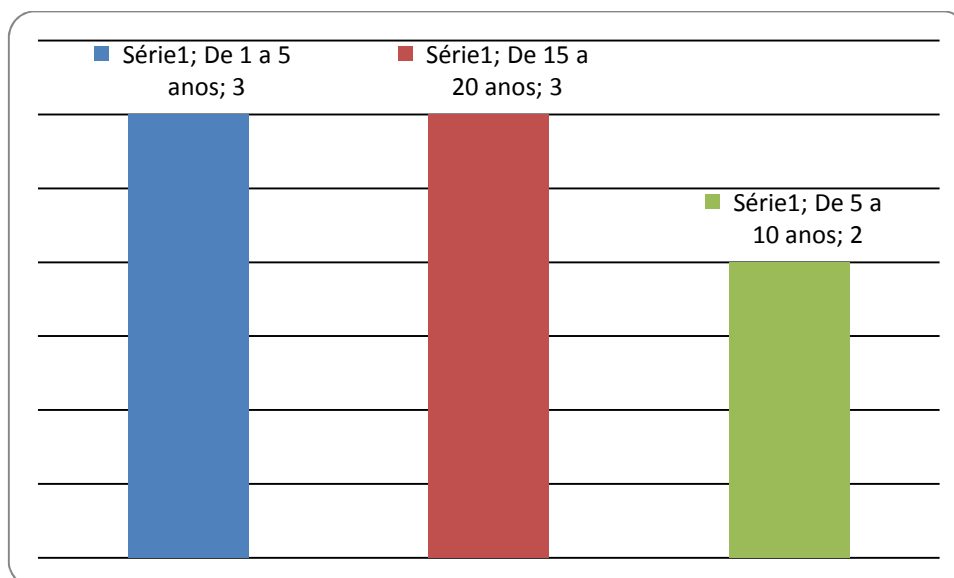


Figura 23: Experiência dos entrevistados com Geoprocessamento

Fonte: Dados da pesquisa

Outra interpretação possível diz respeito aos participantes que trabalham na empresa e possuem menos de 5 anos de contratação. Esse dado pode estar relacionado à familiaridade de utilização de novas tecnologias e à busca de ingressar em um novo ramo de atividade, o qual necessita de fatores citados anteriormente, como: experiência com bancos de dados, novas linguagens de programação, telecomunicação e arquitetura GIS.

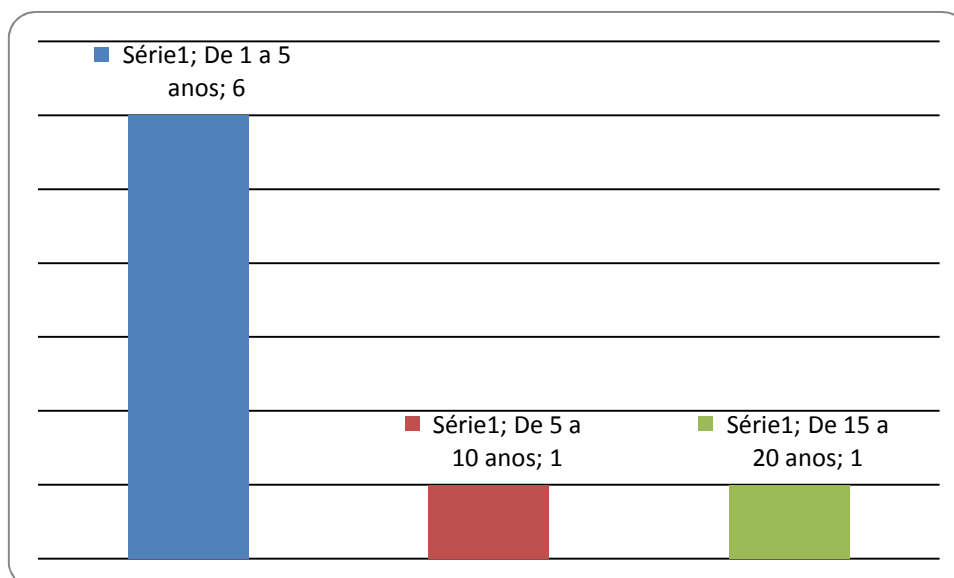


Figura 24: Tempo de experiência na VIVER

Fonte: Dados da pesquisa

Quanto às análises que serão apresentadas a seguir, buscou-se medir a satisfação dos usuários do sistema SUS Fala. Para tanto, foi feita uma adaptação do questionário utilizado anteriormente por Rehbein (2002), em sua pesquisa de avaliação de SI's por parte dos usuários, e o método escolhido para elaborar o questionário foi o utilizado por Torkzadeh e Doll (1999), baseado nos seguintes constructos: Produtividade, Inovação de Ideias, Satisfação dos Usuários e Controle Gerencial.

A ordem das questões foi disposta de forma aleatória, a fim de não induzir o entrevistado ao resultado pretendido. Para organizar as variáveis, foi utilizada a escala do tipo Likert que possui cinco opções: 1=nada, 2=um pouco, 3=moderadamente, 4=muito e 5=muitíssimo.

5.2.1 Satisfação dos usuários

O Quadro 5 foi elaborado a partir dos resultados das variáveis obtidos nos questionários respondidos pelos usuários do sistema SUS FALA, que envolve as variáveis Produtividade, Inovação de Ideias, Satisfação dos Usuários e Controle Gerencial. Baseando-se no quadro abaixo, serão feitas análises de cada constructo, alcançando, assim, o objetivo inicial de entender como o sistema afeta os usuários.

Quadro 5: Resultados, por variável, dos constructos

Produtividade		Média	Desvio padrão
P1	Esse sistema economiza meu tempo?	4,38	0,70
P2	Esse sistema melhora minha produtividade?	4,25	0,66
P3	Esse sistema me possibilita executar mais trabalho do que seria possível sem ele (não existência de sistema)?	4,50	0,50
Média Geral do constructo Produtividade		4,37	-
Inovação de Ideias		Média	Desvio padrão
I1	Esse sistema me ajuda a criar e colocar em prática novas ideias para o meu trabalho ou para o meu setor?	4,13	0,78
I2	Esse sistema me possibilita sugerir novas ideias para o desenvolvimento dos trabalhos?	4,13	0,60
I3	Esse sistema me coloca diante de ideias inovadoras para melhorar ou simplificar o trabalho no meu setor?	4,75	0,43
Média Geral do constructo Inovação de Ideias		4,33	-
Satisfação dos Usuários		Média	Desvio padrão
C1	Esse sistema melhora o meu serviço?	4,25	0,43
C2	Esse sistema melhora minha satisfação na condição de usuário?	4,38	0,48
C3	Esse sistema vai ao encontro das minhas necessidades como usuário?	4,25	0,43
Média Geral do constructo Satisfação dos usuários		4,29	-
Controle Gerencial		Média	Desvio padrão
M1	Esse sistema me ajuda no controle do processo de trabalho?	4,25	0,43
M2	Esse sistema melhora o controle do processo do meu trabalho?	4,50	0,50
M3	Esse sistema auxilia o meu desempenho (qualidade) no controle do processo de trabalho?	4,13	0,78
Média Geral do constructo Controle Gerencial		4,29	-

Fonte: Dados da pesquisa

É possível realizar a seguinte análise dos constructos avaliados:

- Constructo 1 (Produtividade): O item P3 (“Esse sistema me possibilita executar mais trabalho do que seria possível sem ele?”) foi considerado como o mais importante, sendo que sua média foi de 4,50 com desvio padrão de 0,50. As questões P1 e P2 obtiveram médias, respectivamente, de 4,38 e 4,35 demonstrando uma alta interferência do sistema SUS Fala na produtividade dos usuários.
- Constructo 2 (Inovação de Ideias): O item I3 (“Esse sistema me coloca diante de ideias inovadoras para melhorar ou simplificar o trabalho no meu setor?”) foi considerado como o mais importante, sendo que sua média foi de 4,75, com desvio padrão de 0,43. As questões I1 e I2 obtiveram médias iguais de 4,13,

demonstrando uma alta interferência do sistema SUS Fala na elaboração de novas ideias por parte dos usuários.

- **Constructo 3 (Satisfação dos Usuários):** O item C2 (“Esse sistema melhora minha satisfação na condição de usuário?”) foi considerado o mais importante, sendo que sua média foi de 4,38 com desvio padrão de 0,48. As questões C1 e C3 obtiveram médias iguais de 4,25 demonstrando uma alta interferência do sistema SUS Fala na satisfação dos usuários.
- **Constructo 4 (Controle Gerencial):** O item M2 (“Esse sistema melhora o controle do processo do meu trabalho?”) foi considerado como o mais importante, sendo que sua média foi de 4,50 com desvio padrão de 0,50. As questões M1 e M3 obtiveram médias, respectivamente, de 4,25 e 4,13, demonstrando uma alta interferência do sistema SUS Fala no controle gerencial dos usuários.

De forma global pode-se concluir que o constructo Produtividade foi o mais ressaltado pelos usuários do sistema, com uma média geral de 4,37. Porém, o constructo Inovação de Ideias obteve média geral muito próxima à obtida no constructo citado anteriormente, com o valor de 4,33. Os constructos Satisfação dos Usuários e Controle Gerencial obtiveram uma média geral de 4,29. Tais informações podem ser verificadas no gráfico a seguir:

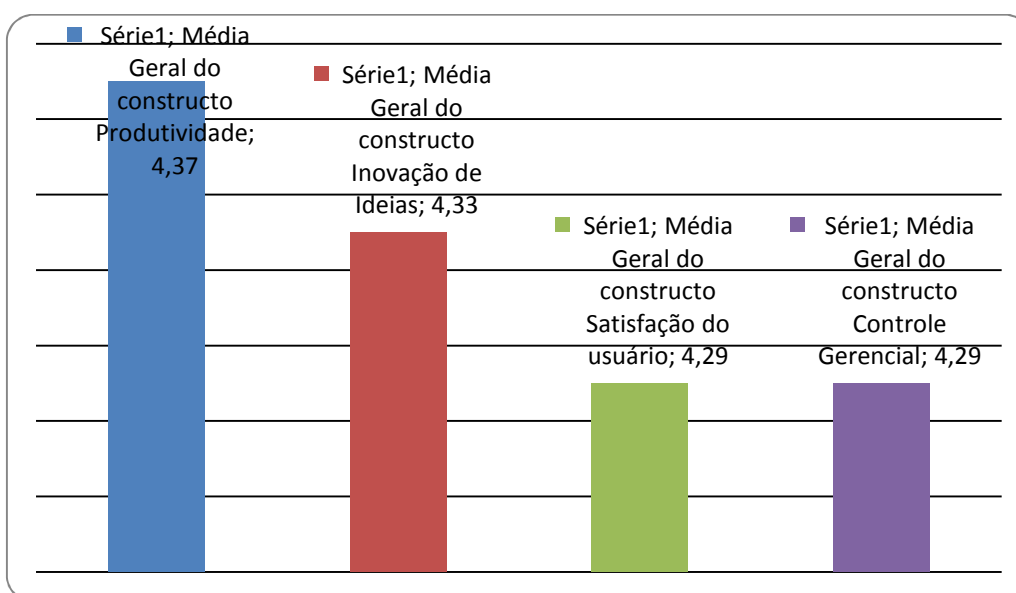


Figura 25: Média geral dos constructos

Fonte: Dados da pesquisa

No intuito de entender melhor os resultados, pode-se comparar os resultados obtidos com os resultados da pesquisa de Rehbein (2002). Essa comparação conduz aos seguintes resultados:

- **Constructo Produtividade:** na pesquisa de Rehbein (2002), a variável que obteve maior média, de 3,26 foi a P3 (“Esse sistema me possibilita executar mais trabalho do que seria possível sem ele?”). Porém, as variáveis P1 (“Esse sistema economiza meu tempo?”) e P2 (“Esse sistema melhora minha produtividade?”) obtiveram uma média abaixo de 3, o que o autor considerou como amostra de interferência moderada para baixa, com respectivamente 2,72 e 2,96. O resultado da primeira variável veio ao encontro do resultado obtido nesta pesquisa, o que denota que os usuários pesquisados em ambos os trabalhos perceberam uma melhora na capacidade de executar mais tarefas. Porém, nas variáveis P1 e P2, os resultados obtidos nesta pesquisa apresentaram uma média muito maior em comparação com o outro estudo, o que nos leva a concluir que os usuários do SUS Fala acreditam que houve economia de tempo e também melhora na produtividade.
- **Constructo Inovação de Ideias:** na pesquisa de Rehbein (2002), a variável que obteve maior média, de 2,79, foi a I3 (“Esse sistema me coloca diante de ideias inovadoras para melhorar ou simplificar o trabalho no meu setor?”) e as variáveis I1 (“Esse sistema me ajuda a criar e pôr em prática novas ideias para o meu trabalho ou para o meu setor?”) e I2 (“Esse sistema me possibilita sugerir novas ideias para o desenvolvimento dos trabalhos?”), obtiveram médias inferiores, de, respectivamente, 2,51 e 2,65. O autor concluiu que houve uma interferência de moderada para baixa em todas as variáveis. Tal fato não se repetiu nesta pesquisa, onde as menores médias obtidas foram referentes às variáveis I1 e I2, com média de 4,13. Esse fato nos leva a concluir que os usuários do SUS Fala entenderam que o sistema influenciou positivamente no processo de inovar ideias.
- **Constructo Satisfação dos Usuários:** na pesquisa de Rehbein (2002), a variável que obteve maior média, de 3,06%, foi a C1 (“Esse sistema melhora seu serviço?”), e as variáveis C2 (“Esse sistema melhora minha satisfação na condição de usuário?”) e C3 (“Esse sistema vai ao encontro das minhas necessidades como usuário?”), que obtiveram uma média de 2,85 e 2,79 respectivamente. Mais uma vez, somente a primeira variável obteve uma média maior que 3, demonstrando

maior interferência que as duas últimas, que influenciaram de maneira moderada para baixa. Mais uma vez, a pesquisa atual obteve maiores médias, que variaram de 4,25 nas variáveis C1 e C3 até 4,38 na variável C2.

- **Constructo Controle Gerencial:** na pesquisa de Rehbein (2002), a variável que obteve maior média, de 3,11%, foi a M1 (“Esse sistema me ajuda no controle do processo de trabalho?”), sendo que as variáveis M2 (“Esse sistema melhora o controle do processo do meu trabalho?”) e M3 (“Esse sistema ajuda o meu desempenho – qualidade – no controle do processo de trabalho?”) obtiveram médias de 2,70 e 2,87 respectivamente. A partir desses números, o autor concluiu que, para as variáveis M2 e M3, a interferência foi de moderada para baixa, diferentemente da variável M1, que exibe uma maior importância relativa. Comparando esses dados com os obtidos na pesquisa relativa ao SUS Fala, verifica-se que, nas três variáveis, as médias foram altas: de 4,35 para M1, 4,50 para M2 e 4,13 para M3. Tais dados refletem a verificação de uma alta interferência percebida pelos usuários participantes da pesquisa.

Em suma, a partir da análise desses resultados, conclui-se que o sistema Ágata obteve resultados piores que o sistema SUS Fala em todos os constructos, mesmo nas variáveis com média maior que 3: em nenhum momento houve uma média superior às obtidas pelos usuários do sistema SUS Fala. Esse fato se repete quando verificamos as médias gerais de cada constructo: as médias obtidas pelo sistema Ágata foram 2,98, 2,65, 2,90 e 2,89 para os constructos Produtividade, Inovação de Ideias, Satisfação dos Usuários e Controle Gerencial, respectivamente. Já no sistema SUS Fala, as médias gerais foram 4,37, 4,33, 4,29 e 4,29 para os respectivos constructos. Mesmo com uma grande diferença numérica entre as duas pesquisas, é possível verificar que, na pesquisa referente ao sistema Ágata, o autor concluiu que os constructos mais representativos foram: Produtividade, com média geral de 2,98, e Controle Gerencial, também com média de 2,98. Da mesma maneira, o sistema SUS Fala obteve melhores resultados nos constructos Produtividade, com média de 4,37 e um empate entre os constructos Controle Gerencial e Satisfação dos Usuários, com médias de 4,29.

Como visto a subseção 2.3.7, onde procurou-se definir a satisfação em relação à utilização do serviço, com base nos quatro pilares desta pesquisa e no alinhamento do uso da tecnologia da informação, podemos verificar que houve um alto índice de satisfação por parte dos usuários participantes desta pesquisa. Já na questão do alinhamento com a tecnologia, os constructos Produtividade e Controle Gerencial podem ser citados como ponto de verificação

do alinhamento dos usuários com o sistema, uma vez que as respostas foram muito positivas no que diz respeito ao relacionamento dos usuários com o sistema.

Quando o assunto é qualidade da informação, o constructo Controle Gerencial veio demonstrar que houve melhorias no controle das informações, e que esse fato possibilitou um melhor direcionamento das ações que a Secretaria de Saúde de Timóteo deve executar. A exemplo de outros casos bem sucedidos de uso de sistemas GIS citados nesta pesquisa, o SUS Fala demonstrou um potencial muito grande de sucesso. Nota-se, ainda, um fato que, provavelmente, seja o grande diferencial do sistema avaliado: a possibilidade de transformação de dados tidos como brutos ou pouco significativos em informações disponíveis num formato facilmente utilizável pelos gestores.

A partir dos resultados, que apresentam médias altas, conclui-se que é possível perceber, em todos os constructos, uma interferência muito profunda e positiva do sistema SUS Fala no cotidiano dos usuários, considerando o método de Torkzadeh e Doll (1999). Tais dados levam à constatação de que os usuários conseguem desempenhar o trabalho deles de maneira mais satisfatória após a implantação do sistema SUS Fala.

5.3 Resultados da entrevista com foco nos constructos

Nesta seção, serão apresentados os resultados da entrevista com o Secretário de Saúde de Timóteo, que contém questões vinculadas aos constructos elencados anteriormente. A entrevista feita em duas partes: a primeira parte visou levantar informações relativas ao constructo Produtividade após a implantação do sistema. A segunda parte visou à verificação do cumprimento de normas exigidas por órgãos reguladores. Será apresentada, a seguir, a primeira parte da entrevista.

Iniciando pelo constructo Produtividade, as questões formuladas foram as seguintes:

Pergunta 1: Houve economia de tempo de trabalho com uso do sistema?

Resposta: Se analisarmos o quesito de agilidade da informação, sim. Antes, o agente comunitário fazia visita às casas das pessoas, preenchia um cadastro, trazia para a unidade e fazia uma análise geral, para depois pensar uma ação. Agora, não: o sistema é muito rápido e gera relatórios técnicos e, com base nesses dados, conseguimos pensar ações direcionadas com mais agilidade.

Pergunta 2: Como o sistema afeta a produtividade da secretaria?

Resposta: Temos que ter cuidado ao falar de produtividade, pois não posso afirmar que o sistema, por si só, ajuda melhorar a produtividade. O sistema é frio e, por detrás dele, está o ser humano. Se não tivermos o médico envolvido, para atender e atingir as metas, o enfermeiro, o agente comunitário, os odontólogos, a vigilância epistemológica sanitária em combate à dengue, você não consegue melhorar. A ferramenta só é muito boa quando se tem uma equipe envolvida.

Pergunta 3: Você é capaz de executar mais tarefas utilizando o sistema do que anteriormente?

Resposta: Sim, claro, e para ilustrar, vou citar o exemplo de uma campanha contra o tabagismo. Se não tivéssemos o sistema, teríamos que cadastrar, manualmente, prontuário por prontuário e depois pedir ao agente comunitário para ir à casa do usuário falar sobre a campanha. Agora, com o sistema eletrônico, consigo separar em minutos quem é tabagista ou não e executar milhares de ligações para as pessoas, informando sobre a campanha.

Para o constructo 2, Inovação de Ideias as perguntas formuladas foram as seguintes:

Pergunta 1: O sistema lhe possibilita colocar em prática novas ideias para seu trabalho ou setor?

Resposta: Sem dúvida. O SUS Fala nos possibilitou ver novos horizontes de ações, sobretudo na área de educação e saúde. Um exemplo para ilustrar o que eu estou querendo dizer: hoje, vivemos várias epidemias silenciosas, como o acidente de trânsito, que, além de matar, ocupa leitos hospitalares, geram custos para o SUS e envolvem a área de reabilitação, pois, às vezes, a pessoa acidentada fica com sequelas. O sistema nos permite fazer avaliações dessas epidemias e propor campanhas nesse sentido.

Pergunta 2: Qual a relação do uso do sistema com geração de ideias inovadoras?

O município de Timóteo implantou um programa de enfrentamento e controle do tabagismo. No ano passado, fizemos 50 mil ligações nessa campanha. Ligamos para as casas das pessoas e deixamos a seguinte mensagem: se você fuma ou alguém da sua família fuma, peça para procurar a Unidade de Saúde mais próxima. Depois que disparamos as ligações, em três meses, aumentou o número de pessoas que procuraram a Unidade para saber como parar de fumar. O resultado não foi o esperado: nós queríamos 60% dos fumantes cadastrados, mas só foram 18%. A campanha teve um resultado pequeno, porque as pessoas ainda têm receio deste tipo de ação. Mas já é um começo, pois foi uma ação inovadora.

Pergunta 3: Qual a relação do uso do sistema com alteração das rotinas?

Resposta: Quando o sistema SUS Fala foi implantado, mantivemos grande parte da equipe técnica. A dificuldade encontrada foi o envolvimento do profissional: era necessário que a equipe entendesse que, se usasse bem a ferramenta, faria bem ao município. O programa não pertence à Secretaria da Saúde: ele foi patenteado pela VIVVER Sistemas, então, tivemos que criar processos para utilização do sistema. Toda unidade de saúde que quisesse disparar alguma campanha, deveria enviar um memorando à secretaria. O departamento avaliava e estabelecia cotas, e pensava quais ações seriam feitas. A secretaria trabalha em cima de um orçamento. Seria muito bom se pudéssemos enviar ligações todos os dias, mas os custos não permitem. Imagina se liberássemos o sistema para conselheiros ou médicos da Unidade de Saúde? teríamos ligações desenfreadas e um custo elevadíssimo, operacional e por ligação. Existem duas formas de fazer as ligações: via Oi (operadora) ou via um sistema de internet via satélite. Assim, você não paga tarifa para operadora. Mas as equipes de saúde não tinham iniciativa para propor ações. O sistema permitiu visualizar que poucas garotas entre 15 e 20 anos estão fazendo preventivo. Isso significa que poderíamos fazer uma ação para incentivar a participação das mulheres. Mas, raramente, recebíamos essas propostas. Então, o Gabinete de Saúde ficou sendo o núcleo pensante. Através dos números que o sistema me fornecia, eu conseguia visualizar quais campanhas eram necessárias em cada unidade. Volto a repetir: o sistema é muito bom, mas, se não tiver pessoas envolvidas, que acreditam na ferramenta, não teremos bons resultados. Essas ações não podem ficar restritas à secretaria: devem envolver também os médicos, os secretários e os gestores. Mas, para isso, esbarramos nas questões culturais que devemos trabalhar a médio e longo prazo. Mas, sem dúvida, foram criadas novas rotinas de trabalho.

Para o constructo 3, Satisfação dos Usuários, as perguntas formuladas foram as seguintes:

Pergunta 1: Quais os impactos percebidos no serviço após adoção do sistema?

Resposta: Como exemplo, vou citar a campanha de vacinação, que sempre tem meta para ser atingida. As metas variam em torno de 90 a 95% de cobertura. O sistema permite que avisemos à comunidade, que no próximo sábado, por exemplo, será realizada a campanha x, “leve seu filho” ou “vá você vacinar”. Digamos que a comunidade não compareça. O sistema consegue fazer um filtro de quem foi se vacinar e, depois, fazemos uma comunicação direcionada a quem não foi, estreitando e otimizando a comunicação.

Pergunta 2: Sua satisfação foi melhorada após a adoção do sistema?

Resposta: Não tive tempo suficiente para responder isso. O sistema foi implantado no final do mandato e, no período eleitoral, não pudemos utilizá-lo. Podem entender como há

abuso de poder político. Então, o projeto precisa ter continuidade e, agora, como tivemos mudança de prefeito, não sabemos como ficará a situação do SUS Fala. A Secretaria de Saúde é um setor que carece de continuidade: toda interrupção de projetos políticos desse setor gera prejuízo para a comunidade. Na Secretaria de Saúde, você lida com os processos de trabalho, planejamento e resultado assistencial: você lida com vida. Como cada governo tem o seu perfil de trabalho, não são todas as ações que têm continuidade. A célula foi implantada, a população aprovou, elogiou, mas ainda estava conhecendo a ferramenta, e tivemos que interromper por conta do período eleitoral.

Pergunta 3: O sistema atende as suas necessidades?

Resposta: Sim, mas o sistema ainda tinha várias ferramentas que poderiam ter sido implantadas: o profissional poderia imprimir o receituário dentro do seu consultório, havia modos de farmácia, modos de vacina, modo de almoxarifado, controle de estoque. Tudo isso já estava planejado para acontecer nos próximos quatro anos.

Para o último constructo, Controle Gerencial as questões formuladas foram as seguintes:

Pergunta 1: Como o sistema afeta o processo de trabalho?

Resposta: Na verdade, o sistema já existia no município de Timóteo. O que nós fizemos foi aprimorá-lo. O Governo Municipal tomou posse no dia 8 de outubro de 2010 e, ao longo desses anos, fizemos adaptações no sistema e implantamos alguns módulos.

Pergunta 2: O sistema afeta o controle do processo de trabalho?

Resposta: Depois que melhoramos os Geoprocessamento com o SUS Fala, podemos ter a população mais próxima do serviço de saúde, porque passamos a interagir mais com a comunidade, via meio eletrônico. Determinávamos em qual bairro, em qual rua queríamos interagir e, através do sistema informatizado com a ferramenta de geoprocessamento, mandávamos mensagens via celular e via ligações telefônicas. Melhoramos a comunicação com a população. A melhora do serviço foi o resultado que atingimos com a população.

Pergunta 3: Como o sistema afeta a qualidade no controle dos processos de trabalho?

Resposta: A secretaria tem um departamento de auditoria, controle, avaliação e regulação (Dacar), que eu chamaria de pulmão da secretaria. La é onde se compila; é o cérebro; é onde todos os dados ficam armazenados. Passamos a ter um controle de dados estatísticos da produção e, principalmente, dados epistemológicos mais rápidos.

5.3.1 Análise dos resultados

Percebe-se, nas repostas dadas pelo gestor, que o SUS Fala melhorou as rotinas de trabalho: ele citou palavras claramente ligadas aos constructos testados nesta pesquisa, como, por exemplo, “agilidade”, que está ligada ao constructo Produtividade. Em relação ao constructo Inovação de Ideias, o entrevistado citou a possibilidade de se enxergar novos horizontes de ações, em que a maior facilidade na execução das tarefas sugere a satisfação por parte dos usuários. Finalmente, foi também utilizada a palavra “controle” que faz menção ao constructo Controle Gerencial.

Para auxiliar o relacionamento das respostas do entrevistado com os constructos propostos, pode-se utilizar o quadro a seguir, baseado na exploração de materiais, presente nos estudos de Bardin (2009) e Minayo (2007). As palavras foram retiradas da íntegra das perguntas referentes a cada constructo. Além disso, foram observadas palavras referentes a um determinado constructo, mas que foram citadas em perguntas cujo constructo era outro. Cada palavra utilizada no quadro abaixo remete ao constructo referido:

Quadro 6: Relacionamento entre palavras e constructos

Constructos	Respostas do entrevistados
Produtividade	Agilidade, Metas, Ações direcionadas
Inovação de Ideias	Novos horizontes, Processos, Iniciativa, Incentivar, Campanhas, Novas rotinas
Satisfação dos Usuários	Comunicação, Otimizando, Continuidade, Elogiou
Controle Gerencial	Aprimorar, Informatizado, Auditoria, Controle, Avaliação, Dados estatísticos, Regulação

Fonte: Dados da pesquisa

Em relação às três primeiras perguntas, que tinham foco no constructo Produtividade, as respostas do entrevistado demonstram uma melhora na produtividade da Secretaria de Saúde de Timóteo. A primeira pergunta foi referente ao tempo de trabalho e a resposta teve foco na velocidade do sistema, na forma de cadastro e na facilidade de extração de relatórios que apoiam o direcionamento das ações. Já a segunda pergunta referia-se à forma com que o sistema afetou a produtividade da Secretaria de Saúde. O entrevistado salientou a importância do comprometimento dos funcionários como os médicos, enfermeiros, técnicos, dentre outros profissionais, na busca das metas. Além disso, mencionou que o sistema depende da operação

dos responsáveis pelo lançamento dos dados. A terceira pergunta referiu-se à quantidade de tarefas que podem ser executadas após a implantação do sistema e a resposta foi muito positiva, sobretudo, no que diz respeito à questão da abolição dos trabalhos manuais.

Em relação às três perguntas seguintes, relacionadas ao constructo Inovação de Ideias, as respostas demonstram uma tendência de mudança e criação de novos processos. A primeira pergunta abordou a possibilidade de se colocar em prática novas ideias e, na resposta, o entrevistado falou sobre a possibilidade de realização de campanhas educativas ou preventivas. A segunda questão foi sobre a sugestão de ideias inovadoras a serem implementadas no sistema, onde fica claro o bom relacionamento entre a empresa que desenvolveu o sistema e a Secretaria de Saúde. Foi citado, também, que outras empresas copiaram partes do sistema atual. A terceira pergunta abordou a relação do sistema com a criação de novas ideias e a resposta teve como foco as campanhas inovadoras, como, por exemplo, o combate ao tabagismo. Apesar de o resultado dessa campanha ter sido considerado abaixo da meta proposta, a ação foi avaliada como inovadora no município, tendo sido possível após a implantação do sistema. A quarta questão abordou as alterações das rotinas de trabalho. Na resposta, o entrevistado explora a dificuldade de envolver os participantes do projeto e o custo de operação do sistema, explicando que os custos limitam as ações da Secretaria de Saúde. Assim, as ações precisam ser planejadas e priorizadas.

As perguntas seguintes estão relacionadas ao constructo Satisfação dos Usuários: na primeira, questiona-se sobre os impactos percebidos após a adoção do sistema. A resposta teve foco na dificuldade de se ter, anteriormente, uma forma de controlar trabalho dos usuários e de medir o desempenho de uma campanha após a adoção do sistema. Esse problema foi solucionado, tendo aumentado o poder de comunicação e otimização dos trabalhos. A segunda pergunta avaliou a satisfação do secretário após a implantação do SUS Fala; na resposta, entrevistado discorreu sobre o pouco tempo de implantação do sistema e sobre a necessidade de continuidade do projeto pela nova administração pública. Isso demonstra que, apesar de a população ter aprovado a utilização do sistema, ainda existem processos a serem utilizados, e, portanto, a continuidade do projeto se mostra necessária. Na última pergunta questionou-se se o sistema atendia as necessidades da Secretaria de Saúde e a resposta foi positiva. Porém, foi apontada a necessidade de implantação de outros módulos, ações que estavam previstas para a próxima administração.

O último constructo trata do Controle Gerencial. Na primeira pergunta, questionou-se sobre a maneira pela qual o sistema afeta o processo de trabalho. O secretário respondeu que o município já utilizava o sistema, porém, não eram utilizados todos os módulos. Assim, apesar

de o módulo de geoprocessamento já está sendo utilizado, a equipe ainda está passando pela fase de implantação de outros módulos, dificultando uma análise da maneira pela qual o sistema afeta os processos. A segunda questão foi sobre o controle do processo e, na resposta, o entrevistado discorreu sobre melhora da comunicação com a população e também sobre possibilidade de se propor ações e campanhas específicas e direcionadas, melhorando o controle como e onde agir. A última pergunta foi sobre a qualidade do controle dos processos, e na resposta demonstrou-se uma melhora no quesito Auditoria dos Dados e, além disso, com uma base centralizada, foi possível obter dados estatísticos e de produção de forma mais rápida.

Analisando de forma global o constructo Produtividade, fica claro que os pontos mais importantes citados pelo entrevistado foram a velocidade, o comprometimento e a automatização das tarefas, pontos inevitavelmente ligados à produtividade. Pode-se afirmar, assim, que, em relação ao constructo em questão, o entrevistado avaliou o SUS Fala de forma positiva. Ou seja: segundo o entrevistado, o sistema ajuda a melhorar a produção da Secretaria de Saúde de Timóteo.

As respostas demonstraram que, em relação ao constructo Inovação de Ideias, fatores como a possibilidade de realização de campanhas, o relacionamento com o desenvolvedor do sistema e a possibilidade de criação de novas campanhas direcionadas são os mais importantes para o entrevistado. A possibilidade de criar novas campanhas foi um fator diferenciador para o secretário de saúde, que, aliado a um contrato que permite a customização do sistema, demonstra uma abertura para a aplicação de novas ideias a serem implantadas na Secretaria de Saúde de Timóteo.

O constructo Satisfação dos Usuários foi ligado à forma de controle do trabalho e à continuidade do projeto, sendo que a próxima administração pode optar pela permanência ou não do projeto. Com o aperfeiçoamento da comunicação entre a Secretaria de Saúde e a população-alvo, a satisfação dos usuários melhorou, devido à maior facilidade para desenvolver o trabalho. Como se trata de um projeto ainda em andamento, sua continuidade pode ser um fator chave para a satisfação geral, uma vez que todo o trabalho já realizado pode ser interrompido.

Em relação ao constructo Controle Gerencial, os pontos mais citados foram a melhoria dos processos por meio da implantação de módulos ainda não utilizados, a comunicação com a população de forma direcionada e a possibilidade de auditoria de dados e emissão de relatórios estatísticos.

Em suma, com base nas respostas do entrevistado, pode-se afirmar que todos os constructos foram avaliados de forma positiva. Porém, existem pontos que necessitam de atenção, como o comprometimento dos envolvidos no projeto e a continuidade do projeto pelas próximas administrações da Secretaria de Saúde de Timóteo. Um resumo da situação de cada constructo pode ser visualizado o quadro abaixo:

Quadro 7: Resumo da situação dos constructos

Constructos	Situação
Produtividade	Atendeu
Inovação de Ideias	Atendeu
Satisfação dos Usuários	Atendeu
Controle Gerencial	Atendeu

Fonte: Dados da pesquisa

Na próxima seção, serão analisadas as questões sobre o atendimento às normas e exigências dos órgãos reguladores, atendendo ao último objetivo específico desta pesquisa.

5.4 Resultados da entrevista com foco na percepção do cumprimento de normas de órgãos reguladores

Nesta seção, serão apresentados os resultados da segunda parte da entrevista com o secretário de saúde de Timóteo, cujas questões estão vinculadas aos constructos elencados anteriormente, com foco no cumprimento das normas exigidas por órgãos reguladores.

Novamente, iniciando pelo constructo Produtividade as perguntas elaboradas foram as seguintes:

Pergunta 1: Após o uso do sistema, os dados solicitados pelos órgãos reguladores são entregues de forma mais rápida que antes de sua adoção?

Resposta: O sistema da prefeitura de Timóteo não consegue interligar os dados ainda, mas tem módulos que permitem fazer isso. Porém, essa integração é muito cara e precisa de autorização. No entanto, nunca tivemos problema para enviar e exportar os dados da saúde da família. Faremos uma reunião com a nova equipe da Prefeitura, para eles se inteirarem sobre o sistema.

Pergunta 2: A gestão das informações inerentes aos controles devidos aos órgãos reguladores foi afetada com o uso do SUS Fala? De que forma?

Resposta: Hoje o processo é eletrônico. Um ou outro documento é físico, porque o Secretário tem que assinar, mas normalmente o processo é eletrônico.

Em relação ao constructo Inovação, as perguntas elaboradas foram as seguintes:

Pergunta 1: Houve alguma mudança nos meios utilizados pela Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo para disponibilizar dados aos órgãos reguladores?

Resposta: O Ministério e o Estado têm um sistema próprio para controlar informações como pré-natal, sistema hospitalar, escolas e grades. Nós alteramos automaticamente esse sistema: alimentamos os dados e repassamos para o Ministério.

Pergunta 2: O SUS Fala foi premiado pelo programa Inova SUS do Governo Federal. Para você, quais foram os fatores decisivos na escolha desse projeto?

Resposta: Para mim foram três os principais motivos que nos levaram a ficar entre os 69 melhores projetos: em primeiro lugar, a inovação, pois não existe nenhum sistema que se aproxima do nosso na região; em segundo, a comunicação rápida, que nos permite intervir em ações emergenciais. Como exemplo recente, temos o surto da dengue. Você identifica os casos e propõe ações rápidas. Realiza as ligações com informações objetivas e claras; em terceiro, possibilitou a produção de novas ideias. Como exemplo disso, temos a campanha antitabagismo que citei anteriormente. O sistema nos proporciona ver números estratégicos e, a partir deles, criar novas estratégias de ação.

Pergunta 3: Descreva outro projeto relevante que concorreu ao mesmo prêmio e sua aplicabilidade.

Resposta: Não vou afirmar, mas acredito que, igual ao nosso em tecnologia, não existe.

As perguntas referentes ao constructo Satisfação dos Usuários foram as seguintes:

Pergunta 1: Como você avalia a utilização do SUS Fala como ferramenta de auxílio na tomada de decisão?

Resposta: Para mim, é perfeita. Se eu voltar a trabalhar na Secretaria de Saúde, vou levar o sistema para onde eu for. Porque que eu penso que todas as decisões na área da saúde precisam ser tomadas com muita cautela. A ferramenta permite tomar decisões acertadas e seguras, tendo em vista que as secretarias de saúde hoje têm funcionários com conhecimento mais político do que técnico. Por isso, a ferramenta é fundamental.

Pergunta 2: Com a adoção do sistema, algum órgão regulador passou a solicitar diferentes informações? De que forma?

Resposta: Não, porque existe uma padronização: independentemente da cidade ter ou não um sistema, as informações que devemos repassar ao Ministério da Saúde são as mesmas. A diferença é que, quando se tem um sistema, você otimiza seu serviço. Os documentos são entregues por todas as cidades.

Por fim, em relação ao constructo Controle Gerencial, as perguntas foram as seguintes:

Pergunta 1: É mais fácil, atualmente, para a Secretaria Municipal de Timóteo, atender a alguma nova exigência de algum órgão regulador com o uso do sistema?

Resposta: Antigamente, internet era luxo. Hoje, é sobrevivência. Vou ser bem pragmático: a informação não chega sem você procurar. Hoje, se você tem um setor com internet, apenas, consegue descobrir tudo: acompanha o que Ministério está fazendo e também suas portarias. Ontem mesmo, eu entrei no site e vi que o Ministério está disponibilizando 200 mil reais para quem apresentar programa na área da saúde do homem. É pouco, se pensarmos que o valor é para o país inteiro, mas é um exemplo de que precisamos estar conectados. O SUS Fala foi premiado: ficamos entre os 69 melhores projetos do Brasil.

Pergunta 2: Qual o impacto gerado no processo de controle gerencial, considerado crítico, com a adoção do SUS Fala?

Resposta: Para responder essa pergunta, vou citar um exemplo. Para melhorar a questão da dengue no município, eu preciso saber onde ela está acontecendo. É preciso saber quais são os principais vetores: a tampinha ou o copo plástico? A partir desses dados, conseguimos tomar decisões mais acertadas e direcionadas, e vamos fazer uma campanha com as crianças para juntar tampinhas. Vamos recorrer aos órgãos públicos para ver a questão do lixo. O Brasil, durante muito tempo, foi muito amador nessa questão de informatização. Uma das falhas que eu acredito que existem é que as prefeituras fazem muito concurso para a área da Saúde da Família: o profissional é concursado e não compra a ideia: como eu mando embora? Então, eu contrato gente nova, mas é necessário capacitar e isso requer tempo. Então, a questão da saúde da família é muito delicada e requer atenção.

5.4.1 Análise dos resultados

De acordo com as respostas do entrevistado no que diz respeito ao atendimento de normas, pode-se concluir que o SUS Fala atende as exigências demandadas. Porém, o módulo que é responsável por integrar os sistemas dos órgãos reguladores ao SUS Fala ainda não foi implantado. Esse módulo poderia ajudar na agilidade da transmissão de dados entre as partes, diminuindo o retrabalho e, conseqüentemente, melhorando a satisfação dos usuários. Conclui-se, então, que, a respeito de integrações, não houve mudança no processo atual. De fato, sabe-se que a quantidade de sistemas utilizados pelos vários órgãos reguladores dificulta o trabalho das Secretarias de Saúde e que, com a evolução dos sistemas, a tendência é aumentar o volume das informações a serem disponibilizadas. Esses fatos justificam a adoção de um meio automático de integração entre as partes. Já na parte de relatórios, conforme o Pacto Pela Vida e o Pacto de Gestão – Portaria nº 399/Gestão Municipal (GM) de 22/02/2006 –, a Secretaria de Saúde de Timóteo deve anexar ao Termo de Compromisso da Gestão um relatório gerado por um sistema informatizado, contendo os indicadores de monitoramento da região. Esse relatório possui dados geográficos e indicadores criados pela Secretaria de Saúde e serve como exemplo de uma customização importante, em alinhamento com as normas exigidas.

Novamente, o quadro baseado na exploração de materiais presente nos estudos de Bardin (2009) e Minayo (2007) será utilizada para auxiliar a interpretação dos dados. As palavras foram retiradas da íntegra das perguntas referentes a cada constructo. Além disso, foram observadas palavras referentes a um determinado *constructo*, mas que foram citadas em perguntas cujo *constructo* era outro. Cada palavra utilizada no quadro abaixo remete-se ao *constructo* referido:

Quadro 8: Relacionamento entre palavras e constructos

Constructos	Respostas do entrevistados
Produtividade	Integração, Exportar, Autorização
Inovação de Ideias	Automaticamente, Comunicação, Ações, Estratégicos, Tecnologia
Satisfação dos Usuários	Perfeita, Decisões, Cautela, Acertadas, Conhecimento, Padronização, Otimiza
Controle Gerencial	Decisões Acertadas, Informatização, Capacitar, Atenção

Fonte: Dados da pesquisa

Analizando separadamente cada constructo, é possível obter os seguintes resultados:

Em relação ao constructo Produtividade, não foram apontadas mudanças na forma de integração entre a Secretaria de Saúde de Timóteo e os órgãos reguladores. O fator que ocasionou essa situação foi o alto valor do módulo de integração automática do sistema, ainda não implantado. Além disso, os meios de comunicação não são somente o eletrônico: documentos físicos que dependem de assinatura do Secretário também precisam ser encaminhados, dificultando a forma automática de integração.

Em relação ao constructo Inovação, os meios de comunicação entre a Secretaria e o Ministério da Saúde se dá por acesso ao sistema do Estado e do Ministério, não havendo interação entre eles. Os principais fatores percebidos pelo secretário como diferenciais, resultantes na conquista do prêmio Inova SUS, foram: a inovação da ideia, ou seja, a nova forma de tratar as informações, a rápida comunicação que o *software* proporcionou e a possibilidade de criação de campanhas.

Em relação ao constructo Satisfação dos Usuários, a utilização do sistema foi vista como muito positiva devido à facilidade de acesso às informações. Porém, mesmo com a possibilidade de formas diferentes de acesso às informações, os dados repassados aos órgãos reguladores continuaram os mesmos.

Por fim, em relação ao constructo Controle Gerencial, foram percebidos, pelo entrevistado, como fatores principais a facilidade de comunicação via internet, além da possibilidade de controle e da quantidade de informação gerada pelo SUS Fala, o que possibilita uma infinidade de análises que apoiam a tomada de decisão do secretário.

Em linhas gerais, conclui-se que os fatores “preço” e “necessidade física de integração” foram citados como obstáculos para melhorar a produtividade da Secretaria de Saúde. A quantidade de sistemas diferente e não integrados pelos órgãos reguladores também são fatores que prejudicam a otimização das tarefas. Porém, os resultados obtidos com a implantação do SUS Fala demonstram ser consistentes, proporcionando: agilidade no acesso às informações, maior poder de comunicação e integração com a população, novos meios de visualização dos dados, o que resultou no prêmio Inova SUS do Governo Federal. Analisa-se, então, que não houve um resultado significativo no que tange o constructo Produtividade, devido aos obstáculos de difícil solução, que envolvem não só a Secretaria de Saúde de Timóteo, mas também outros órgãos competentes. A respeito do quesito Inovação, pode-se afirmar que o SUS Fala atendeu as expectativas, por apresentar uma nova forma de visualização dos dados, como também a possibilidade de criação de várias campanhas. Sobre

o quesito Satisfação dos Usuários, as respostas possibilitam afirmar que o sistema atingiu o objetivo de satisfazer os anseios do secretário, principalmente no que diz respeito à facilidade de acesso aos dados. O último constructo, Controle Gerencial, pode ser visto como um dos mais importantes resultados obtidos após a implantação do sistema, pois, segundo as respostas dadas pelo secretário, fica clara a importância da utilização de dados estratégicos para a tomada de decisão. No quadro abaixo, é possível obter uma visão resumida do atendimento do SUS Fala a cada constructo abordado neste capítulo do trabalho:

Quadro 9: Resumo da situação dos constructos (normas legais)

Constructos	Situação
Produtividade	Não atendeu
Inovação	Atendeu
Satisfação	Atendeu
Controle Gerencial	Atendeu

Fonte: Dados da pesquisa

Atendeu-se, portanto, ao último objetivo específico proposto nesta pesquisa. A seguir, é apresentada a síntese dos resultados e, posteriormente, as considerações finais desta pesquisa.

5.5 Síntese dos resultados

De acordo com os resultados obtidos nas duas partes da entrevista, observamos a presença de pontos que remetem a tópicos anteriormente citados nesta pesquisa, como a nova possibilidade, por parte do gestor, de visualização de dados de forma mais clara, bem como a projeção estratégica que possibilita a transformação de dados em informação. Essa transformação possibilitou ações que agregaram um diferencial para o *software* avaliado, fato confirmado pela premiação recebida pelo Governo Federal. Um fato relevante a se destacar é que, antes da implantação do SUS Fala, algumas ações ou planejamentos futuros não eram nem sequer possíveis de se imaginar, o que demonstra o poder de geração de novas rotinas por meio da utilização do sistema. Essas novas rotinas puderam ser diretamente relacionadas à satisfação do gestor da Secretaria de Saúde de Timóteo, bem como dos órgãos que avaliaram o sistema.

A automatização, a melhoria na comunicação, a integração e exportação de dados foram fatores que possibilitaram o que o gestor nomeou como possibilidade de tomar decisões mais acertadas. A acessibilidade a dados compilados, ou relatórios, forneceu um poder de análise muito mais acurado ao gestor, que obteve também maior facilidade em disponibilizar dados aos órgãos reguladores, como, por exemplo, relatórios para auditorias, controles, regulação e estatísticas.

Porém, um fato que deve ser levado em consideração é que esse projeto ainda está em andamento, sendo que, com a troca de gestão, não existe garantia de continuidade das atividades desejadas pela administração anterior. Ainda falta ser realizada a implantação de alguns módulos que poderiam ajudar ainda mais a administração da Secretaria de Saúde de Timóteo, como, por exemplo, o módulo de integração com os sistemas informatizados dos órgãos reguladores, que agregaria maior facilidade e segurança na troca de informações entre as partes envolvidas. Por essa razão, o constructo Produtividade, em relação às integrações promovidas pelo sistema não foi atendido.

Por outro lado, os resultados referentes aos outros constructos obtiveram uma avaliação muito positiva por parte do Secretário de Saúde de Timóteo, reafirmando a importância que o SUS Fala teve para a gestão passada. Espera-se, assim, que a gestão atual opte pela continuidade do projeto de geoprocessamento, uma vez que foram encontrados, nesta pesquisa, dados bastante positivos em relação à utilização do sistema.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo geral avaliar o sistema SUS Fala, utilizado na Secretaria de Saúde de Timóteo, levando em conta as dimensões Produtividade, Inovação, Satisfação e Controle Gerencial.

A avaliação foi feita em duas partes: primeiramente, houve a aplicação de questionário, visando a entender os impactos percebidos pelos usuários do sistema. Posteriormente, foi feita uma entrevista com o secretário de saúde da cidade de Timóteo, que contemplou duas perspectivas: primeiramente, a avaliação da percepção sobre o que aconteceu após a implantação do sistema e, posteriormente, de como o sistema alterou a forma de interagir com os órgãos reguladores. A base da pesquisa foi o instrumento criado por Torkzadeh e Doll (1999), que se baseia nos constructos anteriormente citados.

Na parte relativa à avaliação dos usuários, percebeu-se que todos os oito entrevistados operam o sistema, tendo participado também do seu desenvolvimento. Observou-se uma média bastante alta em todos os quesitos avaliados, pois a média geral foi de 4,32 (na escala de 1 a 5), o que indica um ótimo desempenho geral em todos os constructos avaliados. Pode-se, ainda, confirmar tal desempenho pelas médias obtidas em cada constructo: Produtividade: 4,37, Inovação de Ideias: 4,33, Satisfação dos Usuários: 4,29 e Controle Gerencial: 4,29.

A partir das médias altas conclui-se que, em todos os constructos, percebeu-se uma interferência muito profunda e positiva do sistema SUS Fala no cotidiano dos usuários, considerando o método de Torkzadeh e Doll (1999). Tais dados levam à conclusão de que os usuários conseguem desempenhar, de maneira mais precisa, o trabalho deles após a utilização do sistema SUS Fala.

Em relação à primeira parte da entrevista com o Secretário de Saúde, percebeu-se que todos os constructos foram avaliados de maneira muito positiva pelo entrevistado. Alguns pontos foram citados como críticos para a continuidade do sucesso do projeto, tais como: o comprometimento por parte dos envolvidos e a necessidade de que as futuras administrações optem por continuar a utilizar o SUS Fala. A falta de continuidade das ações foi citada como um problema recorrente na administração pública ligada à saúde. Percebe-se, nas repostas dadas pelo gestor, que o SUS Fala melhorou as rotinas de trabalho dos usuários: ele citou palavras claramente ligadas aos constructos testados nesta pesquisa, como, por exemplo, agilidade, que está relacionada ao constructo Produtividade. Em relação ao constructo Inovação de Ideias, o entrevistado citou a possibilidade de se enxergar novos horizontes de

ações, em que a maior facilidade na execução das tarefas sugere a satisfação por parte dos usuários. Por fim, a utilização da palavra “controle” faz menção ao constructo Controle Gerencial.

Na segunda parte da entrevista, alguns obstáculos foram observados, o que dificulta a melhora do desempenho do sistema. A falta de integração entre os vários sistemas utilizados pelos órgãos reguladores, além do alto custo do módulo de integração do SUS Fala, complicam a automação das integrações, prejudicando a avaliação do sistema em relação ao constructo Produtividade. Porém, o sistema se destacou na avaliação dos constructos Inovação, Satisfação e Controle Gerencial. A entrevista evidenciou vários fatores que agregaram valor ao resultado do trabalho da Secretaria de Saúde de Timóteo. Fatores como facilidade de comunicação, centralização das informações, melhoria dos processos, velocidade na emissão de relatórios, ferramenta de criação de campanhas, facilidade de acesso aos dados que são auditados e visualização de informações com referência geográfica reforçam o valor atual do sistema. Porém, ainda acordo com as respostas do entrevistado, no que diz respeito ao atendimento de normas, pode-se concluir que o SUS Fala atende às exigências demandadas, porém, o módulo que é responsável por integrar os sistemas dos órgãos reguladores ao SUS Fala ainda não foi implantado. Esse módulo poderia auxiliar na agilidade da transmissão de dados entre as partes envolvidas, diminuindo o retrabalho e, consequentemente, melhorando a satisfação dos usuários. Conclui-se, então, que, no que diz respeito a integrações, não houve mudança no processo atual.

Pode-se concluir, ainda, que, apesar de não serem utilizados todos os módulos desejados pelo Secretário de Saúde, o módulo de geoprocessamento agregou vários benefícios, segundo o gestor e os usuários pesquisados.

Esse módulo possibilitou ações que auxiliaram o trabalho dos profissionais da Secretaria. Sendo assim, é possível afirmar que sistemas de geoprocessamento são ferramentas que podem trazer vários benefícios às Secretarias de Saúde. Essa conclusão é baseada nas melhorias apontadas pelos entrevistados, como: velocidade na emissão de relatórios, melhoria no nível de controle da informação, possibilidade de executar campanhas preventivas e corretivas na área de saúde, maior agilidade na execução dos processos e possibilidade de execução de novos projetos no futuro.

Pode-se ainda perceber as várias etapas que compõem o SIG na Secretaria de Saúde de Timóteo, visando melhorar a visualização a figura abaixo resume tais etapas:



Figura 26: Etapas SIG na Secretaria de Saúde de Timóteo

Fonte: Dados da pesquisa

Analisando ainda a figura 26, parece importante não somente a iniciativa das Secretarias de Saúde em utilizar os sistemas SIGs, mas também a percepção dos órgãos que as regulam, afinal a integração entre os sistemas é algo necessário. Desenvolvendo o raciocínio de que o sistema estudado melhorou o gerenciamento dos dados, e elevou o nível de avaliação das informações, é prudente que os órgãos reguladores das Secretarias de Saúde também tivessem acesso a essa tecnologia, enfim eles precisam traçar as metas para seus subordinados. Esse fato estimula uma metodologia sem uniformidade, o que dificultará futuramente a integração entre os envolvidos, sem falar nas possíveis diferenças de recursos de cada entidade.

Esta pesquisa não esgota o estudo sobre sistemas de geoprocessamento, nem tampouco expõe todas as dimensões que podem ser abordadas pelo sistema SUS Fala, uma vez que o sistema estudado não foi implantado em sua totalidade.

Contudo esse estudo sofreu também com limitações de várias naturezas como acesso limitado as informações, número reduzido de entrevistados, número reduzido de material teórico e estudos de casos relacionados ao tema muito escasso. Porém tais limitações não

foram impedimento para validação dos dados, e a realização das conclusões retiradas dos mesmos.

Esta pesquisa, ainda, instiga novos problemas de pesquisa, tais como:

- Qual a percepção que os usuários da rede de saúde de Timóteo têm do sistema SUS Fala, comparando-o com sua fase inicial de implantação?
- De que forma pode-se comparar os resultados obtidos no sistema SUS Fala de Timóteo com sistemas adotados em outras regiões do Brasil?
- Quais as principais características dos SIG implantados na área de saúde no Brasil?
- Quais os impactos de *softwares* de sistemas de informação geográficas utilizadas no exterior, em comparação com *softwares* implantados no Brasil?
- Outro ponto importante seria a repetição da pesquisa futuramente, visando a medir a evolução do sistema, comparando os resultados com aqueles descobertos nesta pesquisa.

Denota-se, ainda, como resultado possível desta pesquisa, o apoio aos gestores e futuros gestores da área de saúde do município em questão, ou de outros locais que poderão utilizar os resultados para balizar novas pesquisas, bem como ações efetivas realizadas no processo avaliado. Academicamente este estudo pode servir de material de consulta para novos estudos voltados não somente a utilização dos SIGS na saúde, mas também e outras vertentes, uma vez que o referencial teórico é o mesmo para qualquer tipo de SIG.

REFERÊNCIAS

AHO, A. V.; SETHI, R.; ULMAN. **Compiladores: princípios, técnicas e ferramentas**. Massachusetts: Addison Wesley Publisching Co., 1995

ALBERTIN, A. L. Comércio eletrônico: um estudo no setor bancário. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 3, n. 1, p. 47-70, Jan/Abr. 1999.

ALVARENGA, J. C. S. **Parâmetros de Gestão da Informação do Centro Universitário São Camilo – Espírito Santo com ênfase na inteligência competitiva**. 2006. 107 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação) – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2006.

ANDRADE, D. G.; FALK, J. A. Eficácia de sistemas de informação e percepção de mudança organizacional: um estudo de caso. **Revista Administração Contemporânea**, Curitiba, v.5 n.3, p. 1-5, Set./Dez. 2001.

CALAZANS, A. T. S.; COSTA, M. S. C. **Modelo de avaliação da qualidade da informação estratégica bancária**. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v38n3/v38n3a02.pdf>> Acesso em: 18 Mai. 2013.

ASSAD. E.D.; SANO, E.E. **Sistema de informações geográficas: aplicações na agricultura**. 2. ed. Brasília: EMBRAPA. 1998. 434p.

ASSIS, Silvana M. B.; SOUZA SILVA, João. R. 2010. Grupo focal e análise de conteúdo como estratégia metodológica clínica-qualitativa em pesquisas nos distúrbios do desenvolvimento. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, São Paulo, v.10, n.1, p.146-152, 2010. Disponível em: <http://www.mackenzie.br/fileadmin/Graduacao/CCBS/Pos-Graduacao/Docs/Cadernos/caderno10/62118_16.pdf>. Acesso em: 25 set. 2012.

AVELINO, P. M. A Trajetória da tecnologia de sistemas de informação geográfica (SIG) na pesquisa geográfica. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros –Seção três Lagoas**. Três Lagoas, v.1, n.1, ano 1, p. 21-37, Novembro/2004. Disponível em: <http://www.cptl.ufms.br/revista-geo/artig_prof_patricia.pdf> Acesso em: 12 Set. 2012

BARCELLOS C, RAMALHO W. Situação atual do geoprocessamento e da análise de dados espaciais em saúde no Brasil. **Informática Pública** n.4, p. 221-230, 2002.

BARDIN L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BAZZOTTI, C.; GARCIA, E. A importância do sistema de informação gerencial para tomada de decisões. 2007. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/campi/cascavel/ccsa/VISeminario/Artigos%20apresentados%20em%20Comunica%C3%A7%C3%B5es/ART%203%20-%20A%20import%C3%A2ncia%20do%20sistema%20de%20informa%C3%A7%C3%A3o%20gerencial%20para%20tomada%20de%20decis%C3%B5es.pdf>> Acesso em: 17 Set. 2012.

BOLFE, E. L.; SIQUEIRA, O. J. W.; PEREIRA, R. S. Uso, ocupação das terras e banco de dados geográficos da metade sul do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.39. n.6. p.1729-1737. Setembro/ 2009

BOSTJAN, B.; CARLISLE, G. Investigating the legal protection of data, information and knowledge under the EU data protection regime. **International Review of Law, Computers & Technology**. v. 23, 2009. Disponível em: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=8975c893-e820-4d7d-a280-896e4ce282b8%40sessionmgr198&vid=6&hid=118>> Acessado em: 20 Mai. 2013.

BRASIL. Presidência da República, lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências. Brasília, 19 de setembro de 1990

BRASIL. Ministério da Saúde. **Abordagens Espaciais na Saúde Pública**. Brasília: Fundação Oswaldo Cruz, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância Epidemiológica**. 7. ed. Brasília, 2009. 816 p.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Sistemas de Informações Geográficas e Análise Espacial na Saúde Pública**. Brasília, Fundação Oswaldo Cruz, 2007.

BRASIL. Portaria n. 104, de 25 de janeiro de 2011. Define as terminologias adotadas em legislação nacional, conforme o disposto no Regulamento Sanitário Internacional 2005 (RSI 2005), a relação de doenças, agravos e eventos em saúde pública de notificação compulsória em todo o território nacional e estabelece fluxo, critérios, responsabilidades e atribuições aos profissionais e serviços de saúde. **Diário Oficial da União**, 25 jan. 2011.

BRASIL. Portaria n. 399/GM, de 22 de fevereiro de 2006. Considerando que a assinatura do termo de compromisso de gestão municipal substitui o atual processo de habilitação, após a assinatura deste termo o município de Timóteo após estruturação de toda rede pública passara para a modalidade de Gestão Plena do Sistema Municipal. **Diário Oficial da União**, 22 fev. 2006.

BRASIL. Portaria n. 699/GM, de 30 de março de 2006. Considerando que as Diretrizes Operacionais do Pacto pela Saúde, instituídas pela portaria nº399/GM de 22 de fevereiro de 2006, alteram várias dimensões do funcionamento do Sistema Único de Saúde – SUS, necessitando de normatizações específicas para sua regulamentação;

BURROUGH. P.A. **Principles of geographical information systems for land resources assessment**. Oxford: Clarendon. 1989. 194p.

BURROUGH, P.A. **Principles of Geographical information system for land resources assessment**. Oxford Science publications (Monographs on Soil and resources Survey n 12) Calderon press, Oxford. 1986. (reimpressão com correções em 1991) 194p.

CÂMARA , G.; DAVIS , C.; MONTEIRO, A. M. V. **Introdução à ciência da geoinformação**. São José dos Campos: INPE, 2001. Disponível em: < <http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2004/04.22.07.43/doc/publicacao.pdf>> Acesso em: 12 Set. 2012.

CÂMARA, G. **Desenvolvimento de Sistemas de Informação Geográfica no Brasil: Desafios e Oportunidades**. São José dos Campos: INPE, 1996. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/gilberto/present/segeo.html>>. Acesso em: 22 fev. 2008.

CARDOSO, O. N. P. **Banco de Dados**. Lavras: UFLA / FAEPE, 2003.

CARVALHO, M. S.; PINA, M. F.; SANTOS, S. M. **Conceitos Básicos de Sistemas de Informação Geográfica e Cartográfica Aplicados à Saúde**. Brasília: Ed. OPAS-RIPSA, 2000.

CRESWELL, J. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007.

CHEN, Y *et al.* Evaluation of information technology investment: a data envelopment analysis approach. **Computers & Operations Research**, v. 33, n.5, p. 1368-1379, Maio/2006.

CHIU, C-M *et al.* Usability, quality and e-learning continuance decisions. **Computers & Education**, v. 45, n. 4, p. 399-416, Dezembro/ 2005.

COHAN, P. S. CFOs to Tech: 'I'll Spend For The Right Technology'. **Financial Executive**, v.. 21, n. 3, p. 30-34, Abril, 2005.

COSTA, G. Uso e Aplicação na Saúde Pública e na Saúde Ambiental. 2012. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro_anual/encontro1/gt/sustentabilidade_cidades/Giseli%20Fernandes%20da%20Costa.pdf>. Acesso em: 22 Fev. 2013.

CUNHA, S.M.M. **O SIG ao serviço do ordenamento do território: Modelo de Implementação** 2009. 100 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica do Território) – Universidade do Porto, Porto, 2009.

DAVENPORT, T.H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

EPSTEIN, LARRY G.; SCHNEIDER, M. (2005). Ambiguity, Information Quality and Asset Pricing. **The Journal of Finance**. v.63, n.1, p. 197-228. Fevereiro/2008. Disponível em: < http://rcer.econ.rochester.edu/RCERPAPERS/rcer_519.pdf >. Acesso em: 22 fev. 2013.

EZINGEARD, J. McCFADZEAN, E. e BIRCHALL D. A Model of Information Assurance Benefits. **Information Systems Management**, p.20-29, Spring 2005.

FELGUEIRAS, C.A.; ERTHAL, G.J.; PAIVA, J.A.C.; ALVES, D.S. Metodologias de integração de dados em Sistemas de Informações Geográficas. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 6. 1990. Manaus). **Anais...** Manaus: INpE/SElpER/ISpRS/SbC, 1990. v.3 p.732-735

FOINA, P.S. **Tecnologia de Informação**: planejamento e gestão. São Paulo: Atlas, 2001.

FREITAS, H. *et al.* O método de pesquisa Survey. **Revista de Administração**, São Paulo, v.35, n.3, p.105-112, julho/setembro 2000.

FINK, A. **The survey handbook**. London: Sage Publications, 1995.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, Atlas, 2002.

GOBIND M. H; RIAZ A. S; NOOR Z.; A. A. (2007). Knowledge Transformation and Economic Development: The Role of Digital Technology- An Analysis. **Indus Journal of Management & Social Sciences** v.1, n.1, p. 33-45. Spring 2007: Disponível em: < <http://indus.edu.pk/RePEc/iijh/journal/3KnowledgeTransformationandEconomicDevelopment.pdf> >. Acesso em: 20 abr. 2013.

GOMES, J.M.; VELHO, L. **Computação Visual**: Imagens. Rio: SBM, 1995

GOMES, M. P.; AGUIAR, M. C. de; FERREIRA, M. E. **Fundamentos de Geoprocessamento**. Treinamento SEMARH / SIAD. Goiás: 2005.

GREENWOOD, J.; MEHMET, Y.. 1974. **Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy** n.46, p. 49-95, 1997.

JACOBS, G. Gerson; PEIXE, C.S.B. (2007). Gestão da Informação Georreferenciada: proposta de integração e sistematização das bases públicas do Estado do Paraná. In: PEIXE *et al* (Orgs.). **Formulação e Gestão de Políticas Públicas no Paraná**: Reflexões, Experiências e Contribuições. v.2. Paraná: EDUNIOESTE, 2010. Disponível em: < http://www.escoladegoverno.pr.gov.br/arquivos/File/formulacao_e_gestao_de_politicas_publicas_no_parana/volume_I/capitulo_2_ciencia_tecnologia_e_ensino_superior/2_7.pdf >. Acesso em: 26 set. 2012.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. A. **Estratégia em Ação**: Balance Scorecard. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

LACAZ C. **Introdução à Geografia Médica do Brasil**. São Paulo: Editora E. Blücher, 1972.

LAUDON, K. C.; LAUDON, J. P. **Sistemas de Informação**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2004.

LAURANCE, W. *et al.* The Future of the Brazilian Amazon. **Science**, v. 16, n. 291, Janeiro 2001.

LÉVY, P. **Cibercultura**. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1999.

LIMA, E.G. **Estruturação da gestão de conhecimento na área da pesquisa acadêmica**. 2011. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Paulista, São Paulo, 2011.

LITWIN, M.S. **How to measure survey reliability and validity**. Los Angeles: Sage Publications Inc, Survey Kit. 7, 1995.

LUCHT, R. R.; HOPPEN, N.; MAÇADA, A. C. G. (2007). Ampliação do Modelo de Impacto de TI de Torkzadeh e Doll à luz do Processo Decisório e da Segurança da Informação. 2007. Disponível em: <<http://www.ea.ufrgs.br/professores/acgmacada/pubs/ADI-C430%20Robert%20Norberto%20Ma%E7ada%202007.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2012.

MACEDO, Mariano de Matos. Gestão da produtividade nas empresas: A aplicação do conceito de Produtividade Sistêmica permite determinar o valor adicionado ao processo produtivo. **Revista FA E BUSINESS**, n.3, set. 2002.

MAGUIRE, D. An Overview and Definition of GIS. In: MAGUIRE, D.; GOODCHILD, M.; RHIND, D. **Geographical Information Systems: Principles and Applications**. Nova Iorque: John Wiley and Sons, 1991, p. 9-20.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARTINS, J., & BICUDO, M. **A pesquisa qualitativa em psicologia**. São Paulo: Centauro, 2005.

MINAYO, M.C.S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Hucitec, 2007

NEELY, M. P.; COOK, J. S. Fifteen Years of Data and Information Quality Literature: Developing a Research Agenda for Accounting. **Journal of Information Systems**, v. 25, n. 1, p. 79-108, Spring 2011. Disponível em: <<http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?sid=f4dd2c6d-d7be-4b1e-ab6d-102312449b3f%40sessionmgr198&vid=1&hid=118>>. Acesso em: 20 Mai. 2013.

NETO, O. D.J.; RICCIO, L.E. Desenvolvimento de um instrumento para mensurar a satisfação de sistemas de informação. *Revista de Administração* v. 38, n.3, p.230-241, Julho/Agosto/Setembro/2003. Disponível em: <www.tecsi.fea.usp.br/riccio/tac/pdf/art-menssurvey.pdf>. Acesso em: 21 Set. 2012.

O'BRIEN, J. A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da Internet**. São Paulo: Saraiva, 2001.

OLIVEIRA, F., Bruno. **Fluxos informacionais e necessidades de informação no processo de tomada de decisão na gestão de obras públicas :um estudo de caso na secretaria de estado de obras públicas do paraná**. 2009. 118 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Construção Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

OLIVEIRA FILHO, K.S. .; SARAIVA, M. F. O. 2007. Sistemas de Coordenadas. Disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br/coord.htm>. Acesso em: 10 jan. 2008.

OLETO, R. R. Percepção da qualidade da informação. **Ciência da Informação**. Brasília, v. 35, n. 1, p. 57-62, jan./abr. 2006. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v35n1/v35n1a07.pdf>> Acesso em: 17 Set. 2012.

OLETO, R. R. **A qualidade da informação na percepção do usuário em diferentes contextos informacionais**. 2003. Tese (Doutorado)-Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação, Belo Horizonte, 2003.

PAULUCI, R. **Inteligência competitiva aplicada ao SENAI no atendimento a cadeias produtivas**: Estudo de caso da construção civil. Dissertação (DEA en Veille et Intelligence Competitive). Toulon: Université du Sud de Toulon Var, 2002.

PINSONNEAULT, A.; KRAEMER, K. L. Survey research in management information systems: an assesement. **Journal of Management Information System**, 1993.

PLOX. Projeto SUS Fala de Timóteo aprovado pelo InovaSUS. 2012. Disponível em: <<http://www.plox.com.br/caderno/pol%C3%ADtica-e-economia/projeto-sus-fala-timoteo-aprovado-pelo-inovasus>>. Acesso em: 21 Set. 2012.

Portal da Saúde. Disponível em: <<http://portalsaude.saude.gov.br/portalsaude/area/331/estrutura-e-competencias.html>>. Acesso em: 21 Set. 2012.

PRADA, Charles Anderson. **Protótipo de um gerenciador de informações dos sistemas elevatórios de água tratada**. 1999. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. Introdução à teoria e prática da interação humano-computador fundamentada na engenharia semiótica. In: KOWALTOWSKI, T.; BREITMAN, K. (Orgs.) **Jornadas de Atualização em Informática**, JAI/SBC, 2007, p. 263-326.

QUEIROZ, G. R.; FERREIRA, K. R. **Tutorial sobre Bancos de Dados Geográficos GeoBrasil 2006**. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia / Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2006.

RAMPELOTI, L. E. **Implementação de uma ferramenta de interface para um sistema de informações geográficas**. 2002. 66 f. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação) – Universidade regional de Blumenau, Blumenau, 2002.

REHBEIN, R.A. **Avaliação de sistemas de Informação**: Estudo do Sistema de Administração Tributária da Prefeitura de Canoas/RS. 2002. 159 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

REIS, H. M. L. **Qualidade da informação e sua relação com a produtividade na prestação de serviços de TI**. 2009. 99 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2009.

RODRIGUES, M. (1993) Geoprocessamento: Um Retrato Atual. **Revista Fator GIS**, Curitiba, ano 1, n. 2, p. 20-23, 1993.

SABADIN, M.N. **Teoria da relevância e etiquetagem de rupturas na comunicação homem computador**. 2010. 141 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências da Linguagem) – Pontifícia Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2010.

SANDERS, N. R. e PREMUS, R. Modeling the relationship between firm IT capability, collaboration, and performance. **Journal of Business Logistics**, v. 26, n. 1, p.1-23, 2005.

SECRETARIA de Estado de Saúde de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.saude.mg.gov.br>> Acesso em: 21 Set. 2012.

SILVA, W. D. F. da. **Introdução à Gestão da Informação**. Campinas, São Paulo: Editora Alínea, 2003.

SILBERSCHATZ, A.; KORTH, H. F.; SUDARSHAN, S. **Sistema de Banco de Dados**. São Paulo: Pearson Makron Books, 1999.

SIMÕES, C. A.; MOURA, A.C.M; CINTRA, I. S. **Geoprocessamento no estudo da deposição irregular dos resíduos da construção civil**. Belo Horizonte: 2007. Disponível em: < http://www.arq.ufmg.br/SiteLabGeo/Laboratorio_Geo/Artigos/XXIII-CBC-Carla.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2013.

STAIR, Ralph M. **Princípios de Sistemas de Informação**: uma abordagem gerencial. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

TORKZADEH, A. G.; DOLL, W. J. The development of a toll for measuring the perceived impact of information technology on work. **The International Journal of Management Science**, n.27, p.327-339, 1999.

ULYSSÉA NETO, I.; ROSADO, M. C.; CRAGLIA, M. Uso de SIG na Determinação da Acessibilidade a Serviços de Saúde em Áreas Urbanas. *Hygeia* v.8 n.15, p.177-189, Dezembro/2012. Disponível em: <http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/cobrac_2000/183/183.htm>. Acesso em: 12 jan. 2012.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2000.

VERGARA, S. C. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

PESQUISA DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS DO SISTEMA SUS Fala

Prezado(a) funcionário(a) da Secretaria Municipal de Saúde de Timóteo,

Meu nome é Marcelo Campara, e venho, juntamente com a gestão atual, promover uma pesquisa de satisfação sobre o sistema SUS Fala, recentemente implantado. Tal pesquisa é parte de minha dissertação de Mestrado, cujo título é: **SISTEMAS DE GEOPROCESSAMENTO COMO FERRAMENTA DE APOIO A TOMADA DE DECISÃO: uma avaliação sobre o sistema SUS Fala no município de Timóteo.**

Com a finalidade de embasar essa avaliação do sistema, em relação ao impacto no usuário, você está sendo convidado(a) a participar dessa pesquisa científica, respondendo às perguntas abaixo sobre o sistema SUS Fala. Não é necessária a sua identificação. Gostaria de salientar, somente, que sua participação é fundamental para o sucesso das conclusões desse estudo.

Por favor, inicialmente, preencha com "X" as informações abaixo:

Posição na Secretaria de Saúde de Timóteo
Especialista de T.I. (Equipe de desenvolvimento).....()
Usuário (operador sistema).....()

Caracterização do respondente:

Faixa etária:

Maior escolaridade:

Tempo de experiência em sistemas de saúde:

Tempo de experiência em GIS:

Tempo de experiência nesta empresa:

Instrução: Por favor marque com um "X" a resposta que melhor se enquadra no desempenho de seu trabalho, usando a seguinte escala:

nada = 1 um pouco = 2 moderadamente = 3 muito = 4 muitíssimo = 5
--

1) Esse sistema me ajuda no controle do processo de trabalho?

nada (1) um pouco (2) moderadamente (3) muito (4) muitíssimo (5)

2) Esse sistema melhora o serviço desempenhado por mim?

nada (1) um pouco (2) moderadamente (3) muito (4) muito (5)

3) Esse sistema ajuda o meu desempenho (qualidade) no controle do processo de trabalho?

nada (1) um pouco (2) moderadamente (3) muito (4) muitíssimo (5)

4) Esse sistema melhora minha produtividade?

nada (1) um pouco (2) moderadamente (3) muito (4) muitíssimo (5)

5) Esse sistema me coloca diante de ideias inovadoras para melhorar ou simplificar o trabalho no meu setor?

nada (1) um pouco (2) moderadamente (3) muito (4) muitíssimo (5)

6) Esse sistema melhora o controle do processo do meu trabalho?

nada (1) um pouco (2) moderadamente (3) muito (4) muitíssimo (5)

7) Esse sistema economiza meu tempo?

nada (1) um pouco (2) moderadamente (3) muito (4) muitíssimo (5)

8) Esse sistema me possibilita executar mais trabalho do que seria possível sem ele?

nada (1) um pouco (2) moderadamente (3) muito (4) muitíssimo (5)

9) Esse sistema me possibilita sugerir novas ideias para o desenvolvimento dos trabalhos?

nada (1) um pouco (2) moderadamente (3) muito (4) muitíssimo (5)

10) Esse sistema melhora minha satisfação na condição de usuário?

nada (1) um pouco (2) moderadamente (3) muito (4) muitíssimo (5)

11) Esse sistema vai ao encontro das minhas necessidades como usuário?

nada (1) um pouco (2) moderadamente (3) muito (4) muitíssimo (5)

12) Esse sistema me ajuda a criar e colocar em prática novas ideias para o meu trabalho ou para o meu setor?

nada (1) um pouco (2) moderadamente (3) muito (4) muitíssimo (5)

APÊNDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA

Roteiro de entrevista com o Gestor (Foco em produtividade, inovação, satisfação e controle gerencial).

Nome:

Graduação – ano e curso

Especialização – ano e curso

Mestrado – ano e curso

Tempo de experiência na área de saúde:

Tempo de experiência em projetos com uso de tecnologia GIS:

- 1) Como o sistema afeta o processo de trabalho?
- 2) Quais os impactos percebidos no serviço após adoção do sistema?
- 3) Como o sistema afeta a qualidade no controle dos processos de trabalho?
- 4) Como o sistema afeta a produtividade da secretaria?
- 5) Qual a relação do uso do sistema com geração de ideias inovadoras?
- 6) Qual a relação do uso do sistema com alteração das rotinas?
- 7) O sistema afeta o controle do processo de trabalho?
- 8) Houve economia de tempo de trabalho com uso do sistema?
- 9) Você é capaz de executar mais tarefas utilizando o sistema que anteriormente?
- 10) O sistema lhe possibilita sugerir novas ideias para melhoria do trabalho?
- 11) Sua satisfação foi melhorada após a adoção do sistema?
- 12) O sistema atende suas necessidades?
- 13) O sistema lhe possibilita colocar em prática novas ideias para seu trabalho ou setor?

Roteiro de entrevista com o Gestor (Foco no atendimento a normas reguladoras).

- 1) As secretarias de saúde seguem uma série de normas de órgãos reguladores como o Ministério da Saúde, qual o processo você classifica como crítico de ser atendido?
- 2) Qual o impacto gerado neste processo considerado crítico com a adoção do SUS Fala?
- 3) Após o uso do sistema, os dados solicitados pelos órgãos reguladores são entregues de forma mais rápida que antes de sua adoção?
- 4) A gestão das informações inerentes aos controles devidos aos órgãos reguladores foi afetada com o uso do SUS Fala, de que forma?
- 5) Com a adoção do sistema, algum órgão regulador passou a solicitar diferentes informações e de que forma?
- 6) Houve alguma mudança nos meios utilizados pela Secretaria Municipal de Timóteo para disponibilizar dados para os órgãos reguladores?
- 7) É mais fácil atualmente para a Secretaria Municipal de Timóteo atender a alguma nova exigência de algum órgão regulador com o uso do sistema?
- 8) O SUS Fala foi premiado pelo programa Inovasus do governo federal, para você quais foram os fatores decisivos na escolha deste projeto?
- 9) Descreva outro projeto relevante que concorreu ao mesmo prêmio e sua aplicabilidade. Inovação
- 10) Como você avalia o SUS Fala como ferramenta de auxílio na tomada de decisão?